

தமிழ்நாடு அரசு

அறிவியல்

ஆறாம் வகுப்பு

தீண்டாமை
மனிதநேயமற்ற செயல் – பெருங்குற்றம்

பள்ளிக்கல்வித்துறை

தமிழ்நாடு அரசு இலவசப் பாடநூல் வழங்கும்
திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்டது.
(விற்பனைக்கு அன்று)

முதல் பதிப்பு : 2010
மறுபதிப்பு : 2011

(சமச்சீர்க்கல்வி - பொதுப் பாடத்திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்ட நூல்)

பாடநூல் குழு

சு. ஷமீம், முதுநிலை விரிவுரையாளர், மாவட்ட ஆசிரியர் கல்வி பயிற்சி நிறுவனம், சென்னை .

இராம. சிவகாம சுந்தரி, படைப்பாற்றல் கல்வி மாநில ஒருங்கிணைப்பாளர், அ. க. இயக்ககம். சென்னை.

வா. பாலமுருகன், முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர், டாக்டர் இராதாகிருஷ்ணன் அரசு ஆண்கள் மேனிலைப்பள்ளி, திருத்தணி.

ஹா. ஜெயலா ஜறின்ஸ், முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர், அரசு மேனிலைப்பள்ளி, பென்னலூர்ப்பேட்டை, திருவள்ளூர்.

ம. சாந்தி, முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர், ஸ்ரீ வித்யாலயா பதின்ம மேனிலைப்பள்ளி, கோபிசெட்டிபாளையம், ஈரோடு .

மு. ஸ்ரீ. வெள்ளியங்கிரி, பட்டதாரி ஆசிரியர், ஊ. ஒ. ந. நி.பள்ளி, பொங்கலியூர், கோ.மா. பட்டிணம், பொள்ளாச்சி.

ந. சரவணன், பட்டதாரி ஆசிரியர் ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி, சித்தாரு, கடப்பநல்லூர், ஈரோடு.

சு. ஜெயப்பிரியா, பட்டதாரி ஆசிரியர், ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி, காட்டுமலையனூர், திருவண்ணாமலை

பு. தேவராஜன், வட்டார வள மைய ஆசிரியப் பயிற்றுநர், மண்டலம் - 2, இராயபுரம், சென்னை .

த.சி. சரஸ்வதி, வட்டார வள மைய ஆசிரியப் பயிற்றுநர், காட்டாங்கொளத்தூர், காஞ்சிபுரம்

அ. ஜுலியா மேரி, வட்டார வள மைய ஆசிரியப் பயிற்றுநர், வில்லிவாக்கம், திருவள்ளூர்.

வல்லுநர் குழு

இரா. நடராசன், முதல்வர், கிருஷ்ணசாமி நினைவு பதின்ம மேனிலைப்பள்ளி, கடலூர்.
ஆர். சௌந்தரபாண்டியன். முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர். சர் எம்.சிடிஎம். மேனிலைப்பள்ளி. புரசைவாக்கம், சென்னை.

மேலாய்வுக் குழு

வ. ஆ. சிவஞானம், மேனாள் இயக்குநர், பள்ளிக்கல்வித் துறை. சென்னை.

நன்றி: யுனிசெப், தமிழ்நாடு எய்ட்ஸ் கட்டுப்பாட்டுச் சங்கம், சென்னை.
கணினி அச்சு : மூ. சங்கீதா ☐ ஓவியம் : மு. நந்தகுமார், மு. தயாநிதி. ☐ அட்டை வடிவமைப்பு : ட்ராட்ஸ்கி மருது ☐ வடிவமைப்பு : எஸ். மாரீஸ்

பாடநூல் உருவாக்கம்
ஆசிரியர் கல்வி ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி இயக்ககம்,
கல்லூரிச் சாலை, சென்னை – 600 006.

நூல் அச்சாக்கம்
தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் கழகம்,
கல்லூரிச் சாலை, சென்னை – 600 006.

விலை : ரூ.

இந்நூல் 80 ஜி. எஸ். எம். மேப்லித்தோ தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது.

ஆப்செட் முறையில் அச்சிட்டோர் :

பொருளடக்கம்

தாவரங்களின் உலகம் 1

அறிவியல் என்றால் என்ன ?

பகலில் மட்டும் சூரியன் தெரிவது ஏன் ?

இரவில் மட்டுமே நட்சத்திரங்கள் மின்னுவது ஏன் ?

அறைக்குள் வைத்தாலும் செடிகள் சூரிய ஒளியை நோக்கியே வளர்வது ஏன் ?

இது போன்ற ஏன் ? எதற்கு ? எப்படி ? என்ற கேள்விகளும், அவற்றை அறிய நாம் விடைதேட மேற்கொள்ளும் அனைத்துவகைச் செயல்பாடுகளுமே அறிவியல்.

காலையில் பல் துலக்கும் வேளையிலிருந்து, இரவில் மின்விசிறியின் கீழ் படுத்துறங்கும்வரை, நாள் முழுவதும் பல்வேறு பொருள்களை நாம் பயன்படுத்துகிறோம். அவை அனைத்துமே அறிவியல் தந்த பரிசுதான்.



நாம் வாழும் இந்தப் பூமி, விண்வெளி, அதிலுள்ள கோள்கள், விண்மீன்கள், அவற்றின் இயக்கம், வெளிச்சம் (ஒளி), ஓசை (ஒலி) என விரியும் அறிவியலை **இயற்பியல் (Physics)** என்கிறோம்.

நாம் பயன்படுத்தும் பொருள்கள் எதனால் ஆனவை? உலோகமா ? அலோகமா ? தன்மை என்ன ? நெடி என்ன ? மணம் என்ன ? சுவை என்ன ? அமிலமா ? காரமா ? என்று ஆராய்வதனை **வேதியியல் (Chemistry)** என்கிறோம்.



இப்பேரண்டத்தில் நம் புவியில் மட்டுமே உயிரினங்கள் உள்ளன. நம்மைச் சுற்றியுள்ள செடி, கொடி, மரம், வீட்டு விலங்குகள், காட்டு விலங்குகள், நீர்வாழ் உயிரினங்கள், கண்ணுக்குத் தெரியாத நுண்ணுயிரிகள் – இப்படி உயிருள்ளவை பற்றிய படிப்புதான் **உயிரியல் (Biology)**. செடி கொடிகள், மரங்கள் பற்றி கற்பது **தாவரவியல் (Botany)**. விலங்குகளைப் பற்றி கற்பது **விலங்கியல் (Zoology)**.

செடி, கொடி, மரம் இல்லாமல் நம்மால் வாழ முடியுமா?



நெல் வயல்



கரும்புத்தோட்டம்



கம்பங்காடு



காய்கறித்தோட்டம்



மஞ்சள் வரப்பு



தென்னந்தோப்பு

நமது வரலாற்றுப் பாடத்தில் படித்ததுபோல, தொடக்கக்காலத்தில் நமது முன்னோர்கள் வேட்டையாடியும், உணவு தேடியும் அலைந்து திரிந்தார்கள். பிறகு, பல ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்குப்பின் உணவுத் தாவரங்களை வளர்க்கக் கற்றுக் கொண்டார்கள்.

உணவுத் தாவரங்கள் என்றால் தெரியுமல்லவா ? காய்கறிகள் விற்கும் கடைக்கு, அப்பா அம்மாவோடு செல்லும் பொழுது என்னவெல்லாம் வாங்குவோம் ? அவை, ஏதோ ஒரு தாவரத்தின் காய், இலை என்று ஒரு பகுதியாக இருக்கும். சமையலுக்குப் பயன்படுத்தும் பொருள்கள் தாவரங்களின் எந்தப் பகுதி என்பதைப் பட்டியலிடலாம்.

தயாராகும் உணவு	தேவைப்படும் பொருள்கள்	தாவரப் பகுதி
சாம்பார்	துவரம் பருப்பு	விதை
	முருங்கை, மிளகாய்	காய்
	கறிவேப்பிலை	இலை
	மஞ்சள் தூள்	தண்டு
மிளகு இரசம்		
கத்தரிக்காய்ப் பொரியல்		

காய்கறிகள் மட்டுமல்லாமல் உணவுக்குப் பயன்படுத்தும் தானியங்கள், பருப்பு வகைகள், பழங்கள், எண்ணெய்வகைகள், நறுமணப் பொருள்கள் என அனைத்துமே தாவரங்களிலிருந்தே கிடைக்கின்றன.

உணவுத் தாவரங்கள் உணவுக்காகப் பயன்படுகின்றன. வற்றல், ஊறுகாய், பொடி தயாரித்தல், ஜாம் தயாரித்தல் எனப் பலவகைத் தொழில்களும் உணவுத்தொடர்பானவை. உணவு தொடர்பான தொழில்கள் அனைத்தும் தாவரத்தை நம்பியே உள்ளன.

நமது ஊரில் உணவிற்காகப் பயிரிடப்படும் பயிர்களை நேரில் பார்த்துப் பட்டியலிடுவோம். வாருங்கள், புறப்படுவோம்.

நெல் வயல், கரும்புத்தோட்டம், சோளக்காடு, கம்பங்காடு,
காய்கறித்தோட்டம், கீரைப் பாத்திகள், மஞ்சள் வரப்பு,
தென்னந்தோப்பு.

விவசாயம் என்பதும் ஓர் அறிவியலே.



மருந்துகளாகும் தாவரங்கள்

உணவுக்கு மட்டுமில்லாமல், நோய் தீர்க்கும் மருந்துகளாகவும் தாவரங்கள் பயன்படுகின்றன.

மருத்துவக் குணம் நிறைந்த தாவரங்களை நாம் **மூலிகைகள்** என்று சொல்கின்றோம்.

மூலிகைகள் காடுகளிலும் மலைகளிலும் இயற்கையாக வளர்கின்றன. நமது ஊரிலுள்ள குப்பைமேடு, சாலையோரப் புதர்களிலும் தானாகவே வளரும் மூலிகைகளைக் காணலாம். சில மூலிகைகளின் பயன்களை அறிந்து கொள்வோம்.


வேம்பு


கீழாநெல்லி

தாவரம் / மூலிகை	தீரும் நோய்களும் பயன்களும்
தூதுவளை	சளித் தொல்லை, கோழை அகற்றும், மார்புச்சளி நீக்கும். உடல் பலம் தரும்.
கீழாநெல்லி	மஞ்சள் காமாலை நோயைத் தீர்க்கும்.
வேம்பு	வயிற்றுப் பூச்சியை நீக்கும்.
நெல்லி	வாய்ப் புண்ணைக் குணப்படுத்தும், குளிர்ச்சி தரும்.
துளசி	சளி, கோழை அகற்றும், காய்ச்சல் நீக்கும்.
ஓமவல்லி	வியர்வை பெருக்கும், கோழை அகற்றும், காய்ச்சல் நீக்கும்.
வசம்பு	வயிறு தொடர்பான நோய்களைத் தீர்க்கும்.
மஞ்சள்	கிருமி நாசினி, உணவு, அழகுபடுத்தல்.
பிரண்டை	பசியைத் தூண்டும், செரிமானமின்மையை நீக்கும்.
இஞ்சி	செரிமானக் கோளாறுகளைத் தீர்க்கும்.
மிளகு	தொண்டைக் கரகரப்பை நீக்கும்.


நெல்லி


கருந்துளசி

நம் முன்னோர்கள் ‘உணவே மருந்து’ என்றார்கள். உண்ணும் உணவில் மருத்துவக் குணமிக்க தாவரங்களைத் தேவையான அளவு சேர்த்துக் கொண்டாலே போதும், நோய்களின்றி நலமாக வாழலாம்.


வசம்பு

மருதாணி


துளசி


மஞ்சள்


பிரண்டை


தேக்கு



பயன்கள் :
கட்டுமானம்,
மரச்சாமான்கள்

தென்னை



பயன்கள் :
கூரை வேய்தல்,
கட்டுமானம்,
இளநீர், தேங்காய்

உணவு, மருத்துவத்திற்காக மட்டுமல்லாமல், அலங்காரப் பொருள்களாகவும், கட்டுமானப் பொருள்களாகவும் வேறு பயன்பாடுகளுக்காகவும் சில தாவரங்களை நாம் வளர்க்கிறோம்.

பூக்களும் – வாசனைப் பொருள்களும்

சாமந்தி, ரோஜா, மல்லிகை, அல்லி, கனகாம்பரம் என்று அழகுமிக்க பூக்களுக்கு ஆசைப்படாதவர் இருக்க முடியுமா ? குளியல் சோப்பு, முகத்துக்குப் பூசும் பவுடர், வாசனைத் திரவியம் போன்ற அழகு சாதனப் பொருள்கள் தயாரிப்பில் மலர்களுக்கும் முக்கிய இடமுண்டு.

ஆடை, கயிறு, சாக்குப் பை

ஆடை, பயன்படுத்தும் கயிறு, சாக்குப் பை ஆகியவற்றையும் தாவரங்களே வழங்குகின்றன.

நமது ஆடை, பருத்தி தந்த பரிசு; கயிறு, தேங்காய் நாரிலிருந்து வந்தது. இதைத் தவிர, தலையணை, மெத்தை, பாய், விரிப்புகள் பலவற்றிற்கும் நார்த் தாவரங்கள் பயன்படுகின்றன.

கட்டுமான வேலையில் தாவரங்கள்

நம் வீட்டில் உள்ள கதவு, சன்னல்முதல் உட்காரும் நாற்காலி வரை பெரும்பாலான பொருள்கள் செய்ய மரக்கட்டைகள் தேவை.

நமது ஊரைச் சுற்றிப் பல்வேறு மரங்கள் வளர்கின்றன. அவற்றின் பயன்பாடுகளை அறிந்து கொள்வது வாழ்க்கைக்குப் பெரிதும் பயன்படும்.

சுற்றி இருக்கும் மரங்களை பார்த்து, அவற்றின் பயன்பாடுகளைத் தெரிந்து கொள்ளுங்கள்.

செடியோ, கொடியோ, மரமோ இவை அனைத்துமே நமது வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாதவை. அவைமட்டுமல்ல, நமது வாழ்க்கைக்கு அடிப்படைத் தேவைகளான உணவு, உடை, இருப்பிடம் ஆகியவற்றைப் பெறுவதில் தாவரங்கள் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன. மழை பெய்யக் காடுகள் தேவை. காற்றை மரங்கள் தூய்மைப்படுத்துகின்றன. அவை நமக்குப் பாதுகாப்பு அரணாகவும் உள்ளன.

இலவம்



பயன்கள் :
தீப்பெட்டி, தீக்குச்சி,
சிறு பொம்மைகள்,
பஞ்சு மெத்தை, தலையணை

பலா



பயன்கள் :
கட்டுமானம் மற்றும்
பழங்கள்

யூகலிப்டஸ்



பயன்கள் :
தைலம், காகிதம்

மா



பயன்கள் :
விவசாயக் கருவிகள்,
கட்டுமானம், மரப்பெட்டிகள்,
பழங்கள்

சந்தனம்



பயன்கள் :
சந்தனம், கலைப்பொருள்கள், மரச்சாமான்கள்

பைன்



பயன்கள் :
இரயில் படுக்கைகள், படகுகள்

கருவேல மரம்



பயன்கள் :
மாட்டு வண்டியின் பாகங்கள்

வில்லோ



பயன்கள் :
விளையாட்டுச் சாமான்கள், கிரிக்கெட் மட்டை

நிரப்புக :

- **வீட்டில் வளர்க்கவேண்டிய காய்கறிச் செடிகளின் பட்டியல்.**

- **தேவைப்படும் இடம் / வசதிகள்.**

- **பள்ளி வளாகத்தில் ஏற்கெனவே உள்ள மரங்களின் பெயர்ப் பட்டியல்.**

- **வளர்க்க வேண்டிய மரங்களின் பட்டியல்.**

- **தேவைப்படும் இடம் / வசதிகள்.**

மல்பரி



பயன்கள் :
டென்னிஸ் மற்றும் ஹாக்கி மட்டைகள்

எனவே, மரங்களை அழிப்பது எவ்வளவு பெரிய தீங்கு என்பது புரிகிறதா! படிப்பதோடு விட்டுவிடாமல், வீட்டில் காய்கறித் தோட்டம் போடுவது, பள்ளியில் மரங்கள் நடுவது போன்ற பயன்பாட்டுச் செயல்பாடுகளில் நம்மை ஈடுபடுத்திக் கொள்ளுவோம்!













1. நானே நிரப்புவேன்



2. பின்வரும் கட்டத்தில் நமக்குப் பயன்தரக்கூடிய சில தாவரங்களின் பெயர்கள் ஒளிந்திருக்கின்றன. அவற்றில் குறைந்தது பத்துப் பெயர்களையாவது கண்டுபிடித்து, அவற்றின் பயன்களை ஓரிரு சொற்களில் எழுதுக.

க	த	பெ	வ	பே	ஞ	ச	தோ	பொ	மே
மெ	பா	ல	ழ்	வா	ர்	ங்	ணா	தே	லா
யா	க	ற்	றா	ழை	பி	தெ	பி	தி	ப்
ன்	ய்	ளொ	ளி	ப்	ர	கி	ரா	ம்	பு
ம	ல	ஓ	ழ்	பூ	ண்	டு	ளை	ய	ட
வ்	ஞா	ம	யி	அ	டை	டா	வ	கா	ல
கோ	ந்	வ	லோ	வ	அ	ள்	து	ங்	ங்
சே	வ	ல்	லா	ரை	ஔ	ர்	தூ	ரு	கா
ட்	வி	லி	ம்	ன	த	ந்	ச	பெ	ய்
ண்	பெ	த்	யா	தே	ங்	கா	ய்	பா	ன்

3.கீழே உள்ள சொற்களின் எழுத்துகள் இடம் மாறியுள்ளன.

அவற்றை முறைப்படுத்தித் தாவரத்தின் பெயரைக் கண்டுபிடிக்க.

(எ.கா) ஞ்சமள் – மஞ்சள்

1. வெ கா டை ண் ய் க் –
2. ல் நெ லி –
3. சா ந் ம தி –
4. ம் ஞ் ப் ர சு ழ ப ஆ –
5. சூ கா ய ரி தி ந் –

4. தஞ்சாவூர் – நெல்; மதுரை – மல்லிகை; கும்பகோணம் – வெற்றிலை என்று சிறப்பு வாய்ந்த பல இடங்களையும், அங்கு உற்பத்தியாகும் பொருள்களையும் கேள்விப் பட்டிருப்பீர். இவ்வாறு பிற இடங்களில் விளையும் பொருள்களையும் நூலகத்திலிருந்து கண்டுபிடித்து, அந்த விவரங்களைத் தமிழ்நாட்டு வரைபடத்தில் குறித்திடுக.

தொடர்ந்து செய்வோம்:

1. உன் வீட்டில் மரம் வளர்க்க இடமில்லாவிட்டாலும்கூட முயற்சிசெய்தால் சன்னலோரமாக ஒரு சிறிய தோட்டம் போட்டுவிடலாம்.

   ஒரு பழைய வாளியில் மண்ணை நிரப்பி கீரை, கொத்தமல்லி, தக்காளி மற்றும் நமக்குத் தேவைப்படும் சில மருத்துவத் தாவரங்களின் விதைகளை விதைத்து வளர்க்கலாம். இம்மாதிரி ஒரு வீட்டுத்தோட்டம் அமைத்து, அந்த அனுபவத்தைப் பற்றி வகுப்பில் கலந்துரையாடுக!

2. ஜப்பான், ரஷ்யா, கியூபா போன்ற நாடுகளில் வீட்டுமாடியின் திறந்தவெளியில் காய்கறித் தோட்டம் போடுகிறார்கள். அதுபோல உன் வீடு, பள்ளிக்கூடம், நண்பர் வீடு போன்ற இடங்களில் மாடியின் திறந்தவெளியைத் தேர்ந்தெடுத்துப் பூசணி, புடலங்காய், தக்காளி, பாகற்காய் எனப் பயிரிட்டுப் பலன் பெறலாம்.

தகவல் துளிகள்:

1. ஆப்பிரிக்காவின் ஜிம்பாப்வே நாட்டிலுள்ள போபாப் (Baobab Tree) என்னும் மரங்களின் தண்டுப்பகுதி மிகவும் அகலமானவை. பேருந்து நிறுத்தமாக அவற்றின் தண்டுப்பகுதிகள் அமைந்துள்ளன.
2. பழமரங்களிலேயே நீண்ட காலம் விளைச்சல் தருவது ஆரஞ்சு மரம். அது 400 ஆண்டுகளாக ஆரஞ்சுகளைத் தருகிறது.
3. மிகப்பெரிய பூப்பூக்கும் தாவரம் ராஃப்லேசியா. இதன் பூவின் விட்டம் ஒரு மீட்டர்.
4. செம்மரம் எனப்படும் ரெட்வுட் மரங்கள் தீப்பற்றாதவை.
5. ஒரு தர்ப்பூசணிப்பழம் இருந்தால், அதிலிருந்து 6,00,000 தர்ப்பூசணிச் செடிகளை உற்பத்தி செய்து, 180 டன் எடையுள்ள தர்ப்பூசணிகளைப் பெறலாம்.


ராஃப்லேசியா


ரெட்வுட் மரம்


போபாப் மரம்

மதிப்பீடு:

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. மருத்துவக் குணம் மிக்க தாவரங்களை நாம் எவ்வாறு அழைக்கிறோம் ?

   அ) பருப்புகள் ஆ) நறுமணச் செடிகள் இ) மூலிகைகள் ஈ) பட்டைகள்

2. எந்தத் தாவரத்தின் விதைப் பகுதி உணவாகப் பயன்படுகிறது ?

   அ) துவரை ஆ) பிரண்டை இ) வாழை ஈ) மஞ்சள்

3. உணவு தொடர்பான தொழிலைத் தேர்ந்தெடுக்க.

   அ) கயிறு திரித்தல் ஆ) பூந்தோட்டத் தொழில்

   இ) பருத்தி வளர்த்தல் ஈ) ஊறுகாய் தயாரித்தல்

4. இரத்தம் தூய்மையடைய நாம் உண்ண வேண்டிய காய்

   அ) நெல்லி ஆ) வேம்பு இ) சுரைக்காய் ஈ) கீழாநெல்லி

5. காகிதம் தயாரிக்கப் பயன்படும் மரம்

   அ) தேக்கு ஆ) யூகலிப்டஸ் இ) தென்னை ஈ) சந்தனம்

II. பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தேடலாமே...

1. விவசாயம் ஓர் அறிவியலே என்பதை எவ்வாறு நிரூபிப்பாய் ?
2. நம் நாட்டின் மருத்துவக் குணமிக்க தாவரங்களில் எவையேனும் ஐந்தினைப் பற்றி ஓர் அயல்நாட்டுச் சுற்றுலாப் பயணிக்கு விளக்க வேண்டும். நீ எவ்வாறு விளக்குவாய் ?
3. மரங்களை வெட்டுவதால் சுற்றுச்சூழலுக்குக் கேடு விளைவிக்கும் என்கிறோம். ஆனால் பயன்பாட்டுக்காக நாள்தோறும் மரங்களை வெட்டுகிறோம். இந்த முரண்பாடு குறித்துக் கலந்துரையாடித் தீர்வு காண்க.

III. சிந்தித்து விடை எழுதுக:

1. வாசனைத் திரவியங்கள் மற்றும் குளியல் சோப்புகளிலிருந்து மணம் வரக் காரணம் என்ன ?
2. பருத்திச் செடியின் பயன்பாடுகளைக் கூறுக.
3. கயிறு, சாக்குப் பை போன்றவை செய்யப் பயன்படும் தாவரம் பற்றியும், தாவரப் பகுதி பற்றியும் எழுதுக.
4. மூலிகைகள் எங்கெல்லாம் வளர்கின்றன ?
5. சமையல் எண்ணெய் தரும் தாவரங்களைக் குறிப்பிடுக.

உணவுமுறைகள்

2

பாப்பாய் (Popeye) எனும் கேலிச்சித்திரக் கதாநாயகனை நம்மில் பலரும் அறிந்துள்ளோம் அல்லவா? அக்கதையில் கடல் மாலுமியாக வரும் அவன் நோஞ்சானாகவும் பலம் குறைந்தவனாகவும் இருப்பான். ஆனால், எதிரி மிகவும் பலசாலியாகவும் குண்டாகவும் இருப்பான். அவன் பெயர் புரூட்டஸ் (Brutus). பாப்பாய், அவனிடம் நன்றாக மாட்டிக்கொண்டு உதை வாங்குவான்.



நான் தான் பாப்பாய்.
புத்தகத்தில், டி.வி,
கார்ட்டூனில், வீடியோகேமில்,
விளம்பரங்களில்,
சினிமாவில்
என்னைப் பார்க்கலாம்.

கடைசியில், ஒரு கிண்ணத்திலிருந்த பசலைக்கீரையைப் பாப்பாய் சாப்பிடுவான். அது உள்ளேபோனதும் பாப்பாய்க்கு அதிக பலத்தைக் கொடுக்கும். அவ்வளவுதான். எதிரி புரூட்டஸ் (Brutus) ஒழிந்தான். கீரை சாப்பிடுவது எவ்வளவு நல்லது என்பதை இந்தக் கார்ட்டூன் விளக்குகிறது. உண்மைதான். நாம் சாப்பிடும் உணவு ஊட்டச்சத்துமிக்கதாக இருக்கவேண்டும். ஆனால், ஒருவர் குண்டாக இருப்பதாலேயே அவர் ஆரோக்கியமாக இருக்கிறார் என்று கருதுவதில் அர்த்தம் இல்லை.

நூடுல்ஸ் (Noodles) அதிகம் சாப்பிடுவது நல்லது இல்லை. சீனர்கள் சாப்பிடும் நூடுல்ஸ் நாம் உண்ணும் நூடுல்ஸிலிருந்து வேறுபடுகிறது. அவர்கள் வீட்டிலேயே அதைத் தயாரித்து, சுவை சேர்க்காமல் உண்கிறார்கள். நாமோ தொழிற்சாலையில் தயாரிக்கப்பட்ட செயற்கையான சுவை சேர்க்கப்பட்ட நூடுல்ஸைச் சாப்பிடுகிறோம்.

குதப்பும் மிட்டாய் (Bubblegum), சாலையோரம் விற்கும் ஈ மொய்த்த எண்ணெய்ப் பண்டங்கள், தொழிற்சாலைகளில் தயாரிக்கப்பட்டு, வேதிப்பொருள் சேர்க்கப்பட்ட ஆயத்த விரைவு உணவு வகைகள்... இவை அனைத்தும் உடல் நலத்திற்குத் தீங்கு விளைவிப்பவை. இவற்றைத் தவிர்ப்பதே நல்லது. ஏன்? அப்படியானால், எதை உணவாக உட்கொள்வது ?

நன்மைதரும் உணவு எது? நன்மைதராத உணவு எது? என்பதை அறிந்துகொள்வோம்.

உடலுக்கு ஊட்டத்தைத் தரும் பொருள்களை உணவு என்கிறோம்.



செயல் 1

நீங்கள் உண்ணும் உணவுப் பொருள்களின் பெயர்களைக் கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் கோடிட்ட இடத்தில் பட்டியலிடுங்கள்.

காலை..

நண்பகல்..

இரவு...

உணவுப் பொருள்கள் எவ்வெவற்றிலிருந்து கிடைக்கின்றன ?

தாவரம் மற்றும் விலங்குகளிலிருந்து கிடைக்கும் உணவுகள் :

தாவரங்களின் வேர், தண்டு, இலை, மலர், காய், கனி, விதை நமக்கு உணவாகின்றன. விலங்குகளிலிருந்து பால், முட்டை, மாமிசம் போன்ற பலவிதமான உணவுப் பொருள்கள் கிடைக்கின்றன.

செயல் 2

தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படும் உணவுப் பொருள்கள், விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும் உணவுப் பொருள்கள் ஆகியவற்றைக் கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் பட்டியலிடவும்.

தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படும் உணவுகள்	விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும் உணவுகள்

ஊட்டச் சத்துகள் (Nutrients)

உணவிலுள்ள, உடலுக்குத் தேவையான சத்துகளை ஊட்டச்சத்துகள் எனக் கூறுகிறோம். குறிப்பிட்ட ஓர் உணவுப் பொருளிலேயே ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட ஊட்டச் சத்துகள் இருக்குமா ? ஊட்டச்சத்துகளே இல்லாத உணவுப் பொருள் ஏதாவது உங்களுக்குத் தெரியுமா ? ஊட்டச்சத்துகள் நமக்கு ஏன் தேவைப்படுகின்றன ?

ஊட்டச் சத்துகளின் வகைகள்

- கார்போஹைட்ரேட்டுகள் (Carbohydrates) – ஆற்றல் அளிக்கின்றன
- புரதங்கள் (Proteins) – வளர்ச்சி அளிக்கின்றன
- கொழுப்புகள் (Fats) – ஆற்றல் அளிக்கின்றன
- வைட்டமின்கள் (Vitamins) – உடலியல் செயல்களை ஒழுங்குபடுத்துகின்றன
- தாது உப்புகள் (Minerals) – உடலியக்கச் செயல்களை ஒழுங்குபடுத்துகின்றன
- நீர் (Water) – உணவைக் கடத்துகிறது; உடல் வெப்பத்தை ஒழுங்குபடுத்துகிறது

செயல் 3

வெள்ளரிக்காய் ஒன்றை எடுத்துக்கொள்வோம்; சிறுசிறு துண்டுகளாக நறுக்குவோம். நறுக்கும் போது ஈரம் கசிகிறதே ? ஏன் ?

காய்கறிகள் , பழங்கள், உணவுப் பொருள்களில் நீரின் அளவு :

உணவின் பெயர்	நீரின் அளவு	உணவின் பெயர்	நீரின் அளவு
வெள்ளரிக்காய்	95 %	ஒரு துண்டு ரொட்டி	25 %
உருளைக்கிழங்கு	75%	முட்டை	73 %
காளான்	92 %	பால்	87 %

சரிவிகித உணவு : அனைத்து ஊட்டச் சத்துகளும் சரியான விகிதத்தில் கலந்துள்ள உணவே சரிவிகித உணவாகும். அப்பட்டியல் வருமாறு.

வ. எண்.	உணவுத் தொகுப்பு	ஊட்டச்சத்துக்கள்
1.	**தானிய வகைகள்**	
	அரிசி, கோதுமை, கேழ்வரகு, கம்பு, சோளம், மக்காச்சோளம், பார்லி, தினை.	கார்போஹைட்ரேட், புரதம், சிறிதளவு கொழுப்பு, வைட்டமின் B_1 , B_2, ஃபோலிக் அமிலம், இரும்புச்சத்து, நார்ச்சத்து.
2.	**பருப்பு வகைகள்**	
	துவரம்பருப்பு, உளுந்து, பாசிப்பயறு, கொள்ளுப்பயறு, கடலைப்பருப்பு, கொண்டைக்கடலை, பட்டாணி, சோயா பீன்ஸ், மொச்சை.	அதிக புரதம், சிறிதளவு கொழுப்பு, வைட்டமின் B_1 , B_2 , ஃபோலிக் அமிலம், இரும்புச்சத்து, நார்ச்சத்து.
3.	**பால், மாமிசப் பொருள்கள்**	
	பால், நெய், தயிர், பாலாடைக் கட்டி, கொழுப்பு நீக்கப்பட்ட பால்.	புரதம், கொழுப்பு, வைட்டமின் B_2 , கால்சியம்.
	கோழி இறைச்சி, ஈரல், மீன், முட்டை, ஆட்டிறைச்சி.	புரதம், கொழுப்பு, வைட்டமின் B_2.
4.	**பழங்கள், காய்கறிகள்**	
	மாம்பழம், கொய்யா, தக்காளி,	கரோட்டினாய்டு, வைட்டமின் C,
	பப்பாளி, ஆரஞ்சு, தர்ப்பூசணி, சாத்துக்குடி, திராட்சை.	இரும்புச்சத்து, கால்சியம்.
	நெல்லிக்காய், கீரைகள், முருங்கைக் கீரை, கொத்தமல்லித் தழை, முள்ளங்கி இலை, வெங்காயத்தாள்.	சிறிதளவு கொழுப்பு, கரோட்டினாய்டு வைட்டமின் B_2, ஃபோலிக் அமிலம், கால்சியம், இரும்புச்சத்து, நார்ச்சத்து.
	கேரட், கத்தரிக்காய், வெண்டைக்காய், குடை மிளகாய், அவரைக்காய், வெங்காயம், முருங்கைக்காய், காலிஃபிளவர்.	கரோட்டினாய்டு, ஃபோலிக் அமிலம், கால்சியம், இரும்புச்சத்து, நார்ச்சத்து.
5.	**நெய், எண்ணெய் வகைகள்.**	
	வெண்ணெய், நெய், வனஸ்பதி, சமையல் எண்ணெய்களான கடலை எண்ணெய், தேங்காய் எண்ணெய், நல்லெண்ணெய்.	கொழுப்பு, அவசியமான கொழுப்பு அமிலங்கள்.
6.	**சர்க்கரை, வெல்லம்**	கார்போஹைட்ரேட், இரும்புச்சத்து.

வெள்ளைச் சர்க்கரையை (சீனி) விட, வெல்லம்(Jaggery) உடலுக்குப்பலமடங்கு நன்மை தருகிறது.



குறிப்பு:

காய்கறிகள், பழங்களை நறுக்கிய பின் கழுவினால், அவற்றிலுள்ள வைட்டமின்கள் அழிந்துவிடும்.

பெரும்பாலான காய்கறிகள், பழங்களின் தோலில்தான் அதிக அளவில் வைட்டமின்களும், தாது உப்புகளும் காணப்படுகின்றன.

தானியங்கள், பயறு வகைகளைப் பலமுறை கழுவுவதால் அதிலுள்ள வைட்டமின்களையும் தாது உப்புகளையும் இழந்து விடுகிறோம்.

சரிவிகித உணவு வேண்டுமென்றால் என்னென்ன சாப்பிட வேண்டும் ? அதற்கு வழிதான் என்ன ?

ஊட்டச் சத்துகள் அனைத்தையும் சரியான அளவில் கிடைக்கச் செய்யும் உணவே சரிவிகித உணவு

ஒரே அளவான, ஒரே விதமான உணவு எல்லா வயதினருக்கும் தேவையா ? குறைந்த செலவில் சரிவிகித உணவைப் பெறமுடியுமா ?

செயல் 4

மாணவர்கள் ஒவ்வொருவரும் தனித்தனியாகத் தானியங்கள், பயறு வகைகள், பழங்கள், காய்கறிகள், கிழங்குகள், உலர் விதைகள் போன்றவற்றின் பெயர்களில் ஏதேனும் ஒன்றினை எழுதிக்கொள்ள வேண்டும். பின் கலந்துரையாடி, அந்த உணவுப் பொருள்களிலுள்ள சத்துப் பொருள்களையும் அறிந்துகொள்ள வேண்டும். பின், சிறுசிறு குழுக்களாக அமைத்திட வேண்டும். ஒவ்வொரு குழுவும், அந்தந்தக் குழுவினர் கையில் வைத்துள்ள உணவுப் பொருள்கள் சரிவிகித உணவைக் கொண்டுள்ளதா என்பதை அறியவும்.

ஊட்டச்சத்து மிகுந்த உணவை உண்பதால் குறைபாட்டு நோய்களைத் தவிர்க்கலாம்.

ஊட்டச்சத்துக் குறைபாட்டு நோய்கள்:

நாம் உண்ணும் உணவில் ஊட்டச்சத்துக் குறைவதால் ஏற்படும் நோய், குறைபாட்டு நோய் எனப்படும்.



குவாஷியோர்கர்



மராஸ்மஸ்

ஊட்டச்சத்துக் குறைபாட்டு நோய்களும், அறிகுறிகளும் :

ஊட்டச்சத்து	குறைபாட்டு நோய்	அறிகுறிகள்
புரதம்	1. குவாஷியோர்கர் (Kwashiorkar) (1–5வயது குழந்தைகள்)	மெலிந்த தோற்றம், வளர்ச்சி தடைபடுதல், வயிறு மற்றும் கால்களில் வீக்கம், குச்சி போன்ற கை, கால்கள்.
	2. மராஸ்மஸ் (Marasmus)	பெரிய தலை, எடைக் குறைவு, குறைந்த உடல் மற்றும் மூளை வளர்ச்சி .
வைட்டமின் A	மாலைக்கண் நோய்	பார்வைக் குறைபாடு, மங்கிய வெளிச்சத்தில் பார்க்க முடியாமை.

வைட்டமின் B_1	பெரி – பெரி	ஆரோக்கியமற்ற தசை,சோர்வு
வைட்டமின் C	ஸ்கர்வி	பல் ஈறுகளில் இரத்தம் வடிதல்.
வைட்டமின் D	ரிக்கட்ஸ்	வலிமையற்ற, வளைந்த எலும்பு
கால்சியம்	எலும்பு மற்றும் பல் சிதைவு	வலிமையற்ற எலும்பு மற்றும் பல், கழுத்துப் பகுதியில் வீக்கம்.
அயோடின்	முன்கழுத்துக் கழலை	உடல் சோர்வு
இரும்பு	இரத்த சோகை	மயக்கம் வருதல்



ஸ்கர்வி



முன்கழுத்துக் கழலை

இந்த உணவுப் பொருள்களிலிருந்து உயிரினங்களுக்கு எவ்வாறு ஆற்றல் கிடைக்கிறது ?

உணவூட்டம்

உணவூட்டம் என்பது உணவை உட்கொள்ளுதல், செரித்தல், உட்கிரகித்தல், தன்மயமாக்குதல் எனப் பல நிலைகளை உடையது. உயிரினங்கள் திண்ம மற்றும் நீர்ம நிலையில் உள்ள உணவுப் பொருள்களை வெவ்வேறு முறைகளில் உட்கொள்கின்றன.

உணவு உட்கொள்ளும் முறையே **உணவூட்டம்.**

உணவூட்டத்தின் வகைகள்

1.தற்சார்பு ஊட்ட முறை

தனக்குத் தேவையான உணவைத் தானே தயாரித்துக் கொள்ளுதல். தற்சார்பு ஊட்ட முறை. (எ.கா) பசுந்தாவரங்கள், யூக்ளினா. இவை ஒளிச்சேர்க்கை மூலமாக உணவைத்தாமே தயாரிக்கின்றன.

2.பிற சார்பு ஊட்ட முறை

தானே உணவைத் தயாரிக்க இயலாததால், உணவுக்காகப் பிற உயிரினங்களைச் சார்ந்து வாழ்தல்.

ஒட்டுண்ணிகளின் வகைகள்

1. புற ஒட்டுண்ணிகள்
2. அக ஒட்டுண்ணிகள்

♦ கஸ்க்யூட்டா (Cuscuta) தாவரம் உணவிற்காகப் பிற தாவரங்களைச் சார்ந்து வாழ்கிறது. இது ஒட்டுண்ணி ஊட்டமுறைக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு.

♦ பேன், அட்டைப் பூச்சி போன்றவை பிற உயிரினங்களின் உடலின் வெளிப்பரப்பில் ஒட்டிக்கொண்டு, அவற்றிலிருந்து உணவை உறிஞ்சுகின்றன. எனவே, இவை புற ஒட்டுண்ணிகள்.

♦ உருளைப் புழு, உடலின் உட்பகுதியில் (குடலில்) வாழ்ந்து அங்கிருந்தே உணவைப் பெறுகின்றது. எனவே, இது ஓர் அக ஒட்டுண்ணி.

சூரிய ஒளி, கரியமில வாயு, நீர், பச்சையம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தித் தாவரங்கள் ஸ்டார்ச் (சர்க்கரை) தயாரிப்பது **ஒளிச்சேர்க்கை.**

சாறுண்ணிகள்

♦ இறந்துபோன தாவர, விலங்குப் பொருள்களை மக்கச் செய்து, எளிய மூலக்கூறுகளாக மாற்றி, அவற்றை உடல் சுவர் வழியாக உறிஞ்சுவது சாறுண்ணி உணவூட்டம்.

பச்சையம் அற்ற தாவரங்களும் விலங்குகளும் எவ்வாறு உணவைப் பெறுகின்றன எனத் தெரியுமா? ஆசிரியரிடம் கலந்துரையாடுங்கள்.

3. சிறப்பு வகை உணவூட்டம்


டிரோசீரா

நெப்பந்தஸ், டிரோசீரா, யுட்ரிகுலேரியா போன்ற தாவரங்கள் பசுமையானதாகவும், தற்சார்பு ஊட்டமுறையைக் கொண்டதாகவும் இருக்கின்றன. அவை நைட்ரஜன் சத்துக்குறைந்த மண்ணில் வளர்வதால் பூச்சிகளைப் பிடித்துக் கொன்று, அவற்றிலிருந்து நைட்ரஜனைப் பெறுகின்றன. எனவே, அவை பூச்சி உண்ணும் தாவரங்கள் எனப்படுகின்றன.

உணவூட்ட முறையின் அடிப்படையில் விலங்குகள்:

செயல் 5

உங்களுக்குத் தெரிந்த சில விலங்குகளின் பெயர்களை எழுதி, அவை எவ்வகையான உணவூட்டம் பெறும் விலங்குகள் எனக் குறிப்பிடலாமே.

விலங்கின் பெயர்	தாவர உண்ணி	மாமிச உண்ணி	அனைத்துண்ணி
கரப்பான் பூச்சி			✓
மான்	✓		
சிங்கம்		✓	
....			
....			
....			

தாவரங்களை மட்டும் உண்பது தாவர உண்ணி (Herbivorous). எ.கா. ஆடு, மாடு

விலங்குகளை மட்டும் உண்பது மாமிச உண்ணி (Carnivorous) எ.கா. புலி

தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை உண்பது அனைத்து உண்ணி (Omnivorous) எ.கா. காகம்



இதயநோய் வராமல் தடுக்க என்ன வழி ?

1. மகிழ்ச்சியாக இருக்கவேண்டும்.
2. உயரத்திற்கு ஏற்ற உடல் எடையைப் பராமரித்தல் வேண்டும்
3. முறையான உடற்பயிற்சி மற்றும் விளையாட்டில் ஈடுபட வேண்டும்.
4. எண்ணெயில் பொரித்த உணவுப்பொருள்களை அதிகம் சாப்பிடக்கூடாது.
5. புகைப்பிடித்தல் கூடாது.

தொடர் செயல்

1. குறிப்பிட்ட ஒரு நாளைத் தேர்ந்தெடுத்து, மாணவர்கள் ஒவ்வொருவரும் அந்த நாளில் காலைமுதல் இரவுவரை உண்ணும் உணவுப்பொருள்களின் பெயர்களோடு, அதில் அடங்கியுள்ள ஊட்டச் சத்துகளின் பெயர்களை எழுதவும். உண்ட உணவு சரிவிகித உணவா? என்பதைக் கண்டுபிடித்துச் சிறு குழுவில் கலந்துரையாடினால், வகுப்பில் அனைவருக்கும் பயன்படும்.

2. நீங்கள் அன்றாடம் சாப்பிடும் உணவில் உங்களுக்கு விருப்பமானதும், விருப்பம் இல்லாதவையுமான உணவுப்பொருள்கள் உள்ளனவா?

நான் விரும்பி உண்ணும் உணவு :

உணவின் பெயர்	ஊட்டச்சத்து	பயன்

எனக்குப் பிடிக்காத உணவு :

உணவின் பெயர்	ஊட்டச்சத்து	விளைவு

அட்டவணையில் உள்ளவற்றைச் சிறு குழுக்களில் கலந்துரையாடி வழங்குக.

செயல் திட்டம்:

திருமண வீடுகள் மற்றும் விருந்துகளில் உணவு எப்படி வீணாக்கப்படுகிறது என்பது பற்றிய விவரங்களைச் சேகரித்து ஆசிரியரோடும் வகுப்பில் சக மாணவர்களோடும் ஓர் உரையாடல் நிகழ்த்துக!

நல்ல உணவு எது ?

நாம் அதிக நாள்கள் உடல் நலத்தோடு வாழ, உடல் உறுப்புகள் நல்ல நிலையில் பராமரிக்கப்பட வேண்டும். அது, நாம் உண்ணும் உணவைத் தேர்ந்தெடுக்கும் முறையில் உள்ளது.

இருதயம், சிறுநீரகம் மற்றும் நுரையீரல் போன்றவற்றைப் பாதுகாப்பது மிகவும் தேவை. அதற்கு ஓடியாடி விளையாடவேண்டும்; நல்ல உடற்பயிற்சியும் தேவை. அத்தோடு, கொழுப்பு அடங்கிய எண்ணெயில் வறுத்த, பொரித்த உணவுப் பொருள்களை உட்கொள்ளுவதைத் தவிர்க்க வேண்டும். மாறாக, புரதம் மற்றும் நார்ச்சத்துமிக்க கடலை, பட்டாணிவகைகள், கோஸ் மற்றும் கீரைவகை உணவுகளை நம் அன்றாட உணவில் சேர்த்துக்கொள்ளவேண்டும்.

வறுக்காத, வேகவைத்த மீன் உணவு, அஸ்கார்பிக் அமிலம் நிரம்பிய கத்தரிக்காய் போன்றவை இருதய நோய் வராமல் தடுக்கும்.

நமது உணவில் அரிசி, கோதுமை, கம்பு, சோளம், கேழ்வரகு போன்ற மாவுச்சத்துப் பொருள்களுக்கு இணையாகக் காய்கறிகளும் சேர்த்துக்கொள்ளவேண்டும். அதனுடன், ஏதாவது ஒரு பழமும் சாப்பிடவேண்டும் என்று மருத்துவர்களும் சொல்கிறார்கள்.

'நோயற்ற வாழ்வே குறைவற்ற செல்வம்.'

மதிப்பீடு:

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக :

1. அதிக நீர் அளவு கொண்ட உணவைத் தேர்ந்தெடுக்க.

   அ) உருளைக்கிழங்கு ஆ) வெள்ளரிக்காய் இ) முட்டை ஈ) பால்

2. வைட்டமின் B_2 உள்ள உணவுப் பொருள் எது ?

   அ) மாம்பழம் ஆ) வெல்லம் இ) பட்டாணி ஈ) சர்க்கரை

3. புரதக் குறைபாட்டால் வரும் நோய் எது ?

   அ) மராஸ்மஸ் ஆ) பெரிபெரி இ) மாலைக்கண் ஈ) ஸ்கர்வி

4. கீழ்க்கண்ட விலங்குகளில் அனைத்துண்ணி எது ?

   அ) சிங்கம் ஆ) ஆடு இ) யானை ஈ) காகம்

II. பின்வரும் வினாவிற்கு விடையளிக்கவும்.

1. மாலாவின் பல் ஈறு வீங்கி இரத்தம் கசியத் தொடங்கியது. பயந்துபோன மாலாவின்அம்மா மருத்துவரிடம் அழைத்துச் சென்றார். மருத்துவர் அந்த நோய்க்கான காரணமாக எதைக் கூறி இருப்பார் ?

III. சிந்தித்து விடை எழுதுக :

1. ஊட்டச்சத்து என்றால் என்ன ?
2. உணவூட்டத்தின் பல நிலைகள் யாவை ?
3. அயோடின் சத்துக் குறைபாட்டின் அறிகுறி என்ன ?
4. ஒட்டுண்ணிகள் எத்தனை வகைப்படும் ? அவை யாவை ?
5. பூச்சி உண்ணும் தாவரங்கள் பற்றி விவரி.
6. இருதய நோய் வராமல் தடுக்க நாம் உட்கொள்ள வேண்டிய உணவுகள் யாவை ?
7. அன்றாட உணவுப் பழக்கத்தில் நாம் பின்பற்ற வேண்டிய நல்ல உணவுமுறைகள் எவை ?
8. மாலைக் கண் நோய் வராமல் தடுக்க எந்த உணவுகளை உண்ணலாம் ?
9. எலும்புகளை உறுதிச் செய்ய எந்த உணவுப் பொருள் பயன்படுகிறது ?

செல்லின் அமைப்பு

3

நமது உடல் எதனால் ஆனது ?

மரம் எதனால் ஆனது ?

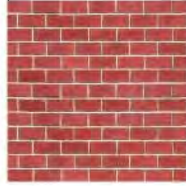
ஒரு கட்டடத்தின் மேல்பூச்சு, சிமெண்ட் ஆகியவற்றை நீக்கிக்கொண்டே போனால், உள்ளே வரிசையாக அடுக்கப்பட்ட செங்கற்கள் கிடைக்கும் அல்லவா ? செங்கல், கட்டடத்தின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு ஆகும். அதேபோல், நமது உடலின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு செல் ஆகும்.

வெறும் கண்களால் செல்லைப் பார்க்கமுடியுமா ? முடியாது. அது நம் கண்களால் பார்க்க முடிந்த பொருள்களைவிட அளவில் மிகச் சிறியது. ஆகவே, அதை நேரிடையாகக் காண நுண்ணோக்கி (Microscope) எனும் அறிவியல் கருவி தேவை.

மனித உடல் மட்டுமல்லாமல், உயிரிகளான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் அனைத்துமே செல்களால் ஆனவைதாம்.



நுண்ணோக்கி



சுவர்



வெங்காயத் தோலின் செல்கள்

சுவரும் வெங்காயமும் அமைப்பில் ஒத்திருப்பதைப் பார்க்கலாம்.

பள்ளி ஆய்வகத்தில் நுண்ணோக்கி இருக்குமேயானால், ஒரு வெங்காயத் தோலின் சிறு பகுதியை எடுத்து, ஆசிரியர் உதவியோடு நுண்ணோக்கியில் வைத்துச் 'செல்'லைப் பார்க்கலாம்.

இப்படி, முதலில் செல்லைப் பார்த்தவர் யார் தெரியுமா ? கண்ணாடிக் கடைக்காரரான இராபர்ட் ஹூக். முன்பெல்லாம் கண்ணாடிப் பாட்டில்களை மூடிவைக்க மரத் தக்கையால் ஆன கார்க் எனும் மூடியைப் பயன்படுத்துவார்கள். அந்தக் கார்க்கை மெல்லியதாக அறுத்து, தான் செய்திருந்த ஆடிகளால் ஆன புதிய கருவியில் வைத்துப் பார்த்தார். அதில், சின்னஞ்சிறியதாக ஒரே அளவுள்ள பல அறைகள் அறுங்கோணங்களாக இருப்பதை அவர் கண்டார். 'செல்லுலா' எனும் இலத்தீன் மொழிச் சொல்லுக்கு "ஒரு சிறிய அறை" என்று பெயர். இராபர்ட் ஹூக் அதற்குச் செல் என்று பெயரிட்டார். இது நடந்த ஆண்டு கி.பி. 1665. இவர் ஊர் ஊராகத் தனது கருவியை எடுத்துக் கொண்டுபோய்ச் செல் வித்தையைக் காட்டி, புகழ்பெற்ற விஞ்ஞானி ஆனார்.

செல்லின் உட்பகுதியை நம்மால் பார்க்க முடியுமா?

இப்போது நமக்குத் தோன்றும் இதே கேள்வி, அப்போது இராபர்ட் ஹூக்கிற்கும் தோன்றியது. அவர் விட்ட இடத்திலிருந்து ஆராய்ச்சியைத் தொடர்ந்து, மேலும் ஆழமாகப் பார்க்க முடிந்த தரமான நுண்ணோக்கியைச் செய்து செல்லுக்கு உள்ளே நடப்பதைக் கண்டவர் இராபர்ட் பிரௌன் என்னும் பள்ளிக்கூட ஆசிரியர். அவர் உட்கருவைக் (Nucleus) கண்டறிந்தார்.

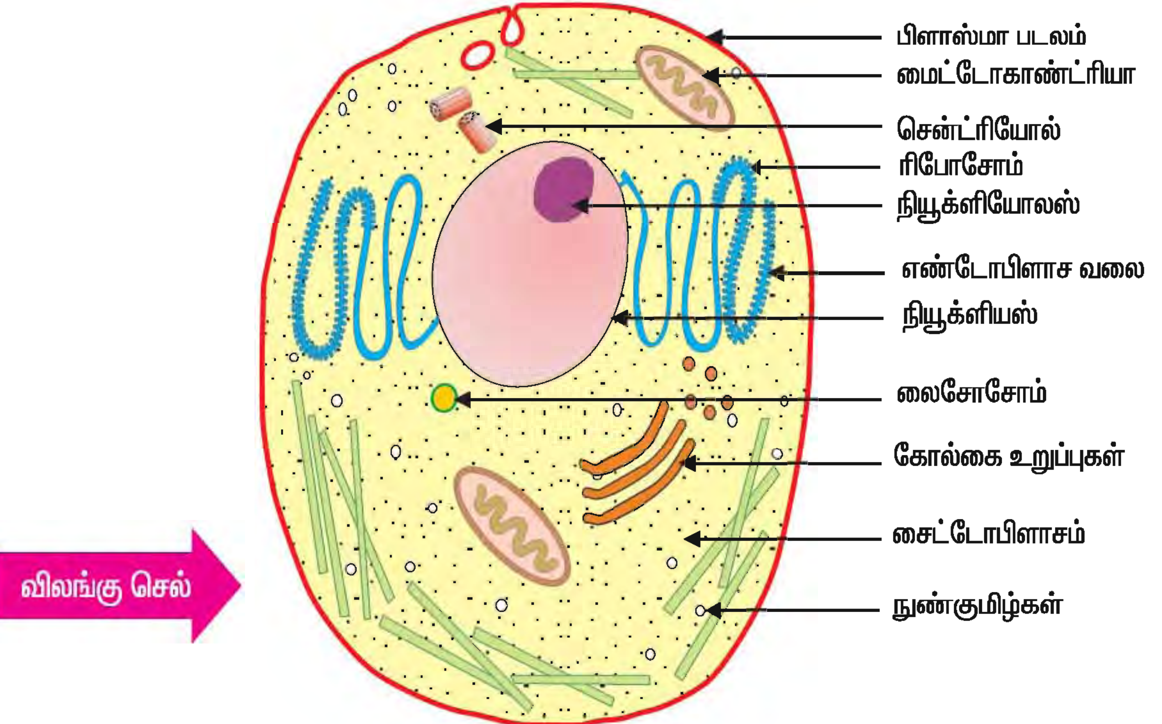
செல்லுக்குள்ளே ஒரு தனி உலகம் இருப்பதை இராபர்ட் பிரௌன் கண்டார். பன்னிரண்டு அல்லது பதின்மூன்று உள்ளுறுப்பு உறுப்பினர்கள் சேர்ந்து இரகசியமாகப் பணியாற்றும் குட்டித் தொழிற்சாலைதான் செல் என்பது அவருக்குப் புரிந்தது.

ஆனால், அதைப் பார்த்ததோடும், பதிவு செய்ததோடும் நிறுத்தி இருக்கக் கூடாதா? தான் எதைச் சாப்பிடுவதற்கு முன்னும் அதை நுண்ணோக்கியில் பார்த்த பிறகே சாப்பிடும் பழக்கம் பிரௌனுக்கு இருந்ததாம்.

செல்லின் வகைப்பாடுகள்:

தாவரம், விலங்கு – இரண்டுக்கும் செல்கள் ஒரே மாதிரி இருப்பது இல்லை. பாக்டீரியா (Bacteria), சில பாசிகள் போன்றவை ஒரே செல்லினால் ஆனவை. இவற்றின் செல்களின் உள்ளே சவ்வினால் சூழப்பட்ட நுண் உறுப்புகள் இல்லை.

- ❑ சவ்வினால் சூழப்பட்ட நுண் உறுப்புகள் இல்லாத தெளிவற்ற உட்கரு மட்டுமே கொண்ட செல்லை விஞ்ஞானிகள் புரோகேரியாடிக் செல் என்று அழைக்கிறார்கள். அதாவது எளிய செல். இது பாக்டீரியாவுக்கு உள்ளது.
- ❑ செல்லின் வெளிச்சுவர். உட்கரு உட்பட நுண் உறுப்புகள் அனைத்தும் கொண்ட செல்லிற்கு யூகேரியாட்டிக் செல், அதாவது முழுமையான செல் என்று பெயரிடுகிறார்கள். தாவர, விலங்கு செல்கள் இந்த வகையைச் சார்ந்தவை.



நாம் ஏற்கனவே பார்த்ததுபோல, தாவர மற்றும் விலங்கு செல்களும்கூட ஒரே மாதிரி இல்லை. தாவரம், தாவரமாக இருப்பதற்கும், மனிதன் மனிதனாக இருப்பதற்கும் இந்தச் செல் அமைப்பு மாறுபடுவதுதான் காரணம்.

முதலில், விலங்கினத்தின் செல்லைப் பார்ப்போம். இதோ விலங்கு செல். இந்தச் செல் ஒரு குட்டித் தொழிற்சாலை. இதில் யார் யாருக்கு என்ன வேலை என்பதையும் தெரிந்து கொள்வோம்.

செல் தொழிற்சாலைக்கு உள்ளே சென்று சுற்றிப் பார்க்கலாம்.

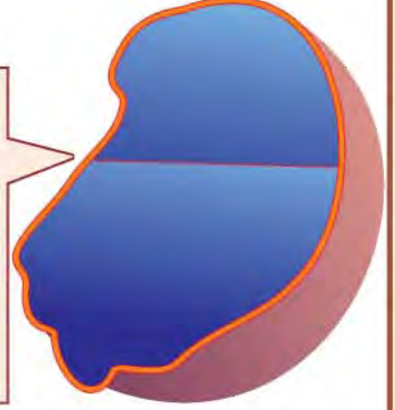
யாரோ கூப்பிடற மாதிரி இருக்கில்ல...

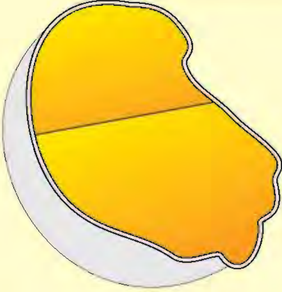
விலங்குசெல் :

பிளாஸ்மா படலம் (Plasma membrane):

"வாங்க, வாங்க. எங்க விலங்குசெல் உங்களை அன்போடு வரவேற்கிறது. என் பெயர் பிளாஸ்மா படலம். செல்லைச் சுற்றியுள்ள படலம் நான். செல்லுக்கு வடிவம் கொடுப்பது நான்தான். செல்லுக்குள் தேவையானவற்றை மட்டுமே அனுமதிக்கும் காவலாளி நான்."

"சரி, உள்ளே போங்க... உங்களுக்காக ஒருத்தர் காத்துக்கிட்டு இருக்காரு. அவரு பேரு புரோட்டோபிளாசம்."





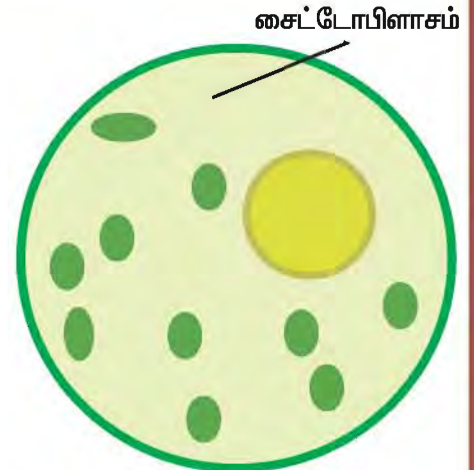
புரோட்டோபிளாசம் (Protoplasm):

"பிளாஸ்மா படலத்திற்கு உள்ளே இருக்கும் கூழ் நான். இந்தச் செல் தொழிற்சாலையின் முக்கிய இரண்டு விஷயங்கள் எனக்குள் அடக்கம். சைட்டோபிளாசம் மற்றும் செல்லின் உட்கரு ஆகிய இரண்டையும் உள்ளடக்கிய என் பெயர் புரோட்டோபிளாசம். வாங்கப்பா! மத்தவங்க எல்லாம் வந்து ஒவ்வொருத்தரா அறிமுகம் செய்து கொள்ளுங்க."

புரோட்டோபிளாசம் என்று பெயர் இட்டவர் ஜே.இ. பர்கின்ஜி. புரோட்டோ என்றால் முதன்மை என்றும், பிளாஸ்மா என்றால் கூழ்போன்ற அமைப்பு என்றும் பொருள்.

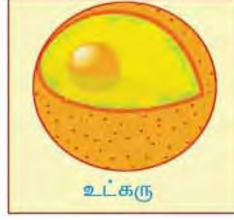
சைட்டோபிளாசம் (Cytoplasm)

"வணக்கம். என் பெயர் சைட்டோபிளாசம். பிளாஸ்மா படலத்துக்கும் உட்கருவுக்கும் இடைப்பட்ட புரோட்டோபிளாசத்தின் பகுதி நான். செல்லின் முக்கிய மையமான உட்கருவைப் பாதுகாப்பதும், அது சொல்லும் வேலையைத் தடங்கல் இல்லாமல் செய்வதுமே என் வேலை."



உட்கரு (நியூக்ளியஸ் – Nucleus):

"என்ன அப்படியே அசந்து போய் நின்னுட்டீங்க. நான்தான் செல்லோட முக்கியப் பகுதி. ஆனால், நான் செல்லில் நடுவில்தான் இருக்க வேண்டுமென்ற அவசியம் இல்லை. இது மனிதன், இது குரங்கு, இது ஆடு என உடல் வடிவத்தைத் தீர்மானிப்பது என் கையில்தான் உள்ளது. என் பெயர் உட்கரு. என் வடிவம் கோள வடிவம். உட்கருச்சாறு, உட்கருச் சவ்வு, உட்கரு மணி (நியூக்ளியோலஸ் – Nucleolus) மற்றும் குரோமேட்டின் வலைப் பின்னல் ஆகியன எனக்குள் அடக்கம். ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்கு மரபு சார்ந்த பண்புகளை எடுத்துச் செல்வது நான்தான். அதோ... அடுத்த ஆளு உங்களுக்காக வர்றாரு."


உட்கரு

மைட்டோகாண்ட்ரியா (Mitochondria - singular : Mitochondrion):

"வணக்கம். எங்கள் பெயர் மைட்டோகாண்ட்ரியா. சொல்றதுக்குள்ள மூச்சு வாங்குதில்ல ! எங்கள் வேலையும் அதுதான். செல்லின் சுவாசம் எங்கள் கையில். நீங்க சாப்பிடும் உணவை ஆற்றலாக மாற்றும் வேலையை நாங்கள் செய்கிறோம். எங்களுக்கு ஓய்வே கிடையாது. செல்லின் ஆற்றல் மையங்கள் (Power houses of the cell)என்று எங்களை அழைப்பார்கள். நிறைய வேலை இருக்கு, வருகிறோம்..."


மைட்டோகாண்ட்ரியா

கோல்கை உறுப்புகள் (Golgi bodies):

"அடடே ! வாங்க வாங்க. என்ன கும்பலா சுத்தறாங்களேனு பார்க்கறீங்களா. எங்க பேரு கோல்கை உறுப்புகள். குழல் குழலா இருக்கோம் இல்லையா ? உணவு செரிமானம் அடைய நொதிகளைச் சுரப்பது எங்கள் வேலை. நீங்கள் உண்ணும் உணவிலிருந்து புரதச் சத்தைப் பிரித்து எடுத்துச் செல்லுக்கும் உங்கள் உடலுக்கும் வலு சேர்ப்பது நாங்கள்தான்."


கோல்கை உறுப்புகள்

எண்டோபிளாச வலை (Endoplasmic reticulum):

"வணக்கம். நான் எண்டோபிளாச வலை. செல்லுக்கு உள்ளே இருக்கும் பொருள்களை ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்குக் கொண்டு செல்பவன் நான். "



ரிபோசோம்கள் (Ribosomes):

"வாங்க. எங்கள் பெயர்தான் ரிபோசோம்கள். புள்ளி புள்ளியா இருப்போம். ஆனா, எங்க வேலை எளிதில்லை. "செல்லின் புரதத்தொழிற்சாலை"(Protein factory of the cell) என்று எங்களுக்குப் பெயர். புரதத்தை உற்பத்தி செய்வது தான் எங்க வேலை."



லைசோசோம்கள் (Lysosomes):

"என்ன அப்படிப் பார்க்கறீங்க! உருண்டையா மஞ்சளா இருக்கும் எங்க பேரு லைசோசோம்கள். பார்க்க இப்படி இருக்கோம்னு நினைக்காதீங்க. இந்தச் செல்லின் காவலர்கள் நாங்கள்தாம். உள்ளே நுழையும் நுண் கிருமிகளை உயிரைக் கொடுத்தாவது கொல்வோம். "செல்லின் தற்கொலைப் பைகள்"(Suicidal bags of the cell) என்று எங்களுக்குப் பெயர். இதைத் தவிரச் செரித்தலையும் எங்கள் பணியாகச் செய்ய வேண்டியிருக்கு. அடுத்தது யாருப்பா? இதோ வராரு."



லைசோசோம்

செண்ட்ரோசோம் (Centrosome):

"என் பெயர் செண்ட்ரோசோம். உங்கள் தலைமுடி வெள்ளையா வெளியே நீட்டிகிட்டு இருந்தா எப்படி இருக்குமோ, அப்படி இருக்கேன் பாருங்க. நான் விலங்கு செல்லில் மட்டுமே இருப்பேன். தாவர செல்லில் என்னைத் தேடாதீங்க. என்னுள் செண்ட்ரியோல்கள் உள்ளன. செல் பிரிதல்–அதாவது புதிய செல்களை உருவாக்குவதுதான் என் வேலை.''



செண்ட்ரோசோம்

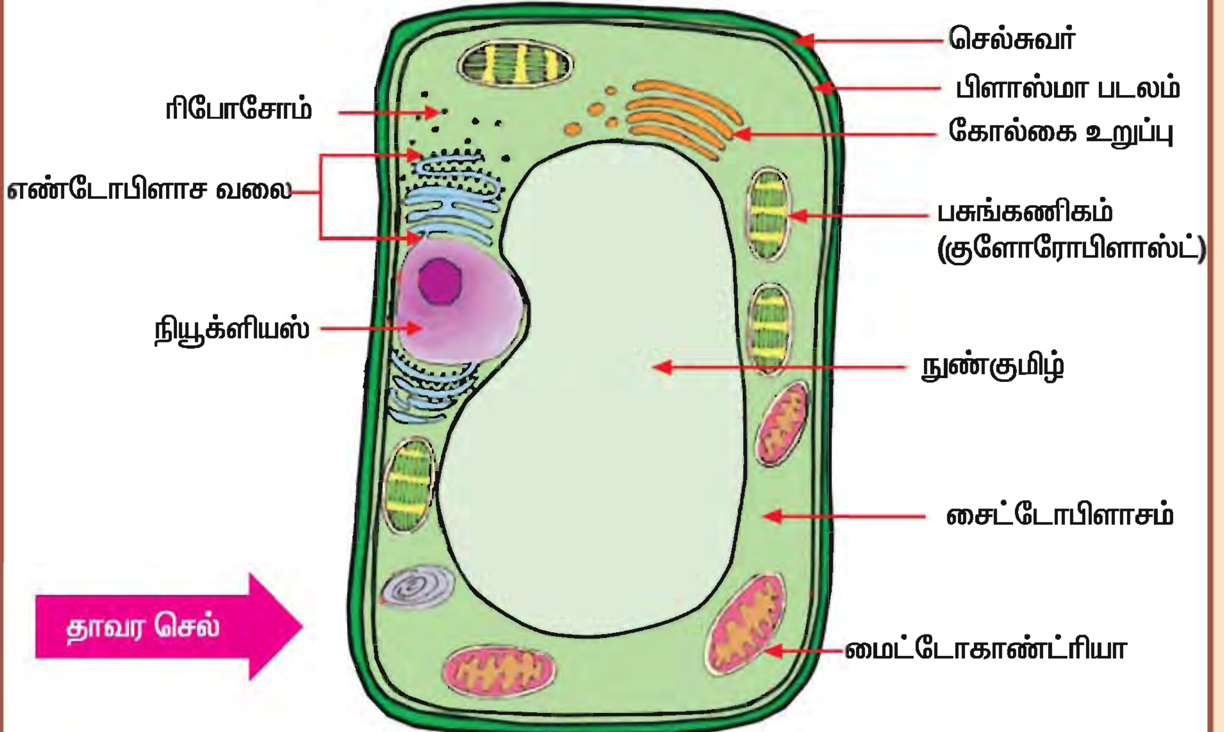
நுண் குமிழ்கள் (Vacuoles):

"நில்லுங்க... நில்லுங்க... எங்களை விட்டுட்டுப் போகாதீங்க. எங்க பேரு நுண் குமிழ்கள். வெளிர் நீல நிறத்தில் ஒரு குமிழ் மாதிரி இருந்தாலும் எங்களுக்கு ஓய்வே இல்லாத மிகக் கடினமான வேலை... தெரியுமா ? சத்து நீரைச் சேமிப்பது, செல்லின் உள் அழுத்தத்தை ஒரே மாதிரி பேணுவது. இப்படி வேலைகள்... ரொம்ப சிரமம்பா. என்ன கிளம்பிட்டீங்களா, நண்பா பிளாஸ்மா இவங்களை அனுப்புப்பா..."

என்ன, விலங்கு செல் தொழிற்சாலையின் உழைப்பாளிகளைச் சந்தித்தீர்களா ? அடுத்தது, தாவர செல்லைப் பார்க்கலாமா !

தாவர செல் :

" இதன் அமைப்பே வித்தியாசமாக இருக்கிறது அல்லவா ? ஏற்கெனவே பார்த்ததுபோல, செண்ட்ரோசோம் எனும் நுண்ணுறுப்பு இதில் இல்லை. மேலும், இருவகைச் செல்லுக்கும் என்ன வித்தியாசங்கள் உள்ளன என்பதைப் பட்டியல் போடும் முன், செடி கொடிகள் மற்றும் மரங்கள் இறுகி இருப்பது ஏன் என்பதை அறியலாமா ?"



விலங்குகளைவிடத் தாவரம் இறுகி இருப்பதற்குக் காரணம், தாவரங்களின் செல்சுவர் எனும் அமைப்பாகும்.

செல்சுவர் :

செல்லுக்கு வடிவத்தைத் தரும் வெளியுறை செல்சுவர். இது செல்லுலோசினால் ஆனது. இதன் பணி, செல்லின் உள் உறுப்புகளைப் பாதுகாப்பது. செல்லுக்கு வடிவம் தருவது. இதைத் தவிரத் தாவர செல்லுக்கே உரிய நுண் உறுப்புக் கணிகம்(Plastid). இது மூன்று வகைப்படும்.
குளோரோபிளாஸ்ட் , குரோமோபிளாஸ்ட்,லியூக்கோபிளாஸ்ட்.

இப்போது தாவர செல்லுக்கும், விலங்கு செல்லுக்குமான வேறுபாடுகளைப் பட்டியலிடலாமா ?

வ. எண்	தாவர செல்	விலங்கு செல்
1.	செல்சுவர் உண்டு	செல்சுவர் இல்லை
2.	கணிகங்கள் உண்டு	கணிகங்கள் இல்லை
3.	சென்ட்ரோசோம் இல்லை	சென்ட்ரோசோம் உண்டு
4.	நுண் குமிழ்கள் அளவில் பெரியவை	நுண் குமிழ்கள் அளவில் சிறியவை.

செல் ஒவ்வொன்றும் ஒரு குட்டித்தொழிற்சாலை போன்றது. நாம் உணவு உண்பதும், தண்ணீர் குடிப்பதும், குதிப்பதும், விளையாடுவதும், மூச்சு விடுவதும், சிந்திப்பதும், ஏன் உறங்குவதும்கூட இந்தச் செல்களின் செயல்பாடுகளால்தான். நமது மூளையில் மட்டும் இலட்சக்கணக்கான செல்கள் உள்ளன.

சில செல்கள் பழுதடைவதாலும் அல்லது செல் எனும் குட்டித்தொழிற்சாலையின் பணி பாதிக்கப்படுவதாலும், நோய் ஏற்பட்டு மருத்துவரை அணுகுகிறோம்.

(எ.கா) புற்றுநோய், பாரம்பரிய நோய்கள், நீரிழிவு நோய்.

மதிப்பீடு:

I.படிப்பதை நினைவில் நிறுத்த, உன் மூளைச் செல்களுக்குக் கொஞ்சம் வேலை தரலாமா ?

1. நான் உருவத்தில் சிறியவன். செல் சுவாசம் என்னில் நடைபெறுகிறது. எனக்குச் 'செல்லின் ஆற்றல் மையம்' என்று இன்னொரு பெயரும் உண்டு. நான் யார் ?
2. நான் ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெற உதவுபவன். தாவரத்தில் மட்டுமே இருப்பவன். நான் யார் ?
3. நான், தாவரத்திற்கு வடிவமும், பாதுகாப்பும் கொடுப்பவன். செல்லுலோஸ் எனும் பொருளால் ஆனவன். தாவரத்தில் மட்டும் இருப்பேன். நான் யார் ?
4. நான் செல் பிரிதல் நிகழ்விற்குத் துணை புரிபவன். விலங்கு செல்லில் மட்டுமே உள்ளவன். நான் யார் ?

II. பொருத்தமில்லாத ஒன்றை வட்டமிட்டு காட்டுக.

1. அமீபா, யூக்ளினா, மனிதன், பாரமீசியம்.
2. உட்கரு, உட்கரு மணி, குரோமேட்டின் வலைப்பின்னல், பிளாஸ்மா படலம்.
3. இராபர்ட் ஹூக், ஆண்டன்வான் லூவன் ஹாக், ஷீல்டன் ஸ்வான், நியூட்டன்.
4. லைசோசோம், சென்ட்ரோசோம், ரிபோசோம், குரோமோசோம்.
5. செல் சுவர், பசுங்கணிகம், பெரிய நுண்குமிழ், சென்ட்ரோசோம்.

III. சரியான ஒன்றைத் தேர்வு செய்:

1. செல்லின் ஆற்றல் மையம் எனப்படுவது

   அ. லைசோசோம் ஆ. மைட்டோகாண்ட்ரியா இ. ரிபோசோம்

2. தாவர செல்லில் மட்டும் காணப்படுவது எது ?

   அ. செல்சுவர் ஆ. சைட்டோபிளாசம் இ. உட்கரு

3. விலங்குகளின் செல்லில் மட்டும் காணப்படுவது எது ?

   அ. மைட்டோகாண்ட்ரியா ஆ. சென்ட்ரோசோம் இ. பிளாஸ்மா படலம்

4. பின்வருவனவற்றில் எது யூகேரியாட்டிக் செல் ?

   அ. நீலப் பசும்பாசி ஆ. அமீபா இ. பாக்டீரியா

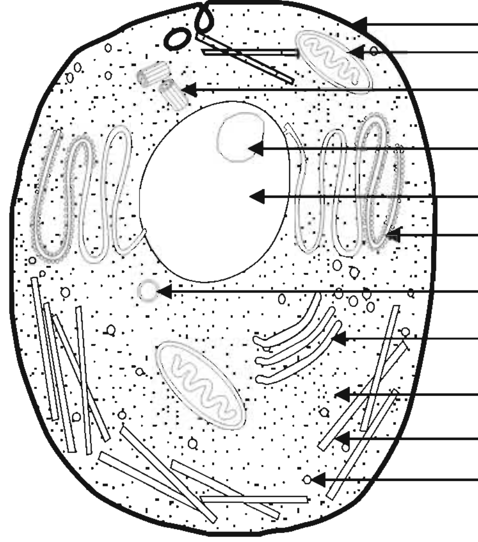
5. பின்வருவனவற்றில் எது புரோகேரியாட்டிக் செல் ?

   அ. பாக்டீரியா ஆ. யூக்ளினா இ. பாரமீசியம்

IV. புரோகேரியாட்டிக் செல், யூகேரியாட்டிக் செல் – எடுத்துக்காட்டுத் தருக.

V. செல் தொழிற்சாலையின் உறுப்பினர்களாகப் பிரிந்து, அவரவர்களின் செயல்பாடுகள் குறித்து நாடகமாக நடித்துக் காட்டுக.

VI. கீழ்க்காணும் விலங்கு செல்லின் படத்தில் அதன் பாகங்களுக்கு வண்ணமிட்டுப் பாகங்களைக் குறித்திடுக.



VII. பின்வருவனவற்றிற்கு விடை தேடலாமே.

1. ஒருவர் இறந்தபின் செல்லில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் கற்பனை செய்ய முடிகிறதா! அது என்ன ஆகும் ?

2. இலைகளுக்கு நிறத்தை வழங்குவது எது ? மலர்கள் பல நிறமுள்ளவைகளாக இருப்பது ஏன் ?

VIII. சிந்தித்து விடை தருக.

1. புரதத் தொழிற்சாலை என்று அழைக்கப்படும் செல்லின் உறுப்பு எது ?
2. சைட்டோபிளாசம் தன்னை அறிமுகம் செய்துகொண்டபோது என்னவெல்லாம் சொல்லியது ?
3. விலங்கு செல்லுக்கும் தாவர செல்லுக்குமான வித்தியாசங்களைப் பட்டியலிடு.
4. தாவர செல்லில் ஒளிச் சேர்க்கையைச் செய்வது யார் ?
5. செல்லின் உட்கரு பற்றி நீ அறிந்ததை எழுது.

தகவல் துளிகள்

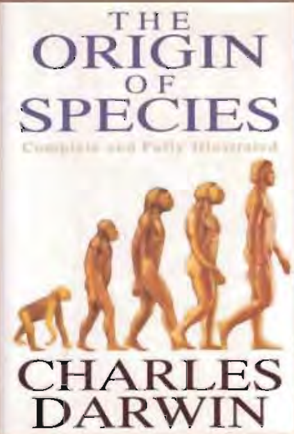
1. மனித உடலில் உள்ள செல்களின் எண்ணிக்கை சுமார் 6,50,00,000 ஆகும்.
2. எலும்புகள் ஈரப்பசையற்ற சிறப்பு வகைச் செல்களால் ஆனவை.
3. இரத்தம் சிவப்புச் செல்களால் ஆனவை என்பதை உலகிற்குக் கண்டுபிடித்து அறிவித்தவர் ஆண்டன் வான் லூவன்ஹாக் (1675).

4 உயிரினங்களின் அமைப்பு

உலகிலேயே மிக அதிகமான விவாதத்தைக் கிளப்பியதும் மிக அதிகம் விற்பனையானதுமான ஒரே புத்தகம் எது தெரியுமா ? 1859இல் வெளிவந்த 'சிற்றினங்களின் தோற்றம்' எனும் புத்தகமே அது. அதை எழுதியவர் சார்லஸ் டார்வின் எனும் அறிவியல் அறிஞர். அது ஏன் விவாதத்தைக் கிளப்பியது ? எச்.எம். எஸ். பீகிள் எனும் கப்பலில் உலகின் முக்கியத் தீவுகளைச் சுற்றிப் பத்தாண்டுகளுக்குமேல் பல விவரங்களைச் சேகரித்த அறிஞர் டார்வின், இந்தப் புவியில் உயிரினங்கள் ஒன்றிலிருந்து ஒன்றாகக் கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகளில் படிப்படியாகத் தோன்றியுள்ளன என நிரூபித்தார். மனிதனும் குரங்கும் பல அம்சங்களில் ஒத்திருப்பதும், புலியும் பூனையும் ஒத்திருப்பதும் ஏன் என்பதை அவர்தான் முதன்முதலில் விளக்கினார்.

சார்லஸ் டார்வின்

மழைபெய்தால் நம் வீட்டுத் தோட்டத்தில் காளான்கள் முளைக்கின்றன; தண்ணீர் தேங்கினால் தவளைகள் கத்துகின்றன; தட்டான்கள் பறக்கின்றன; மின்மினிப் பூச்சிகள் இரவில் மின்னுகின்றன. அடேயப்பா! இந்த உலகில் உள்ள உயிரிகளில் விதவிதமான தன்மைகளைத் தெரிந்து கொள்ள ஆர்வமாக இருக்கிறது அல்லவா ? டார்வினும் அப்படித்தான். சிறுவயதில் நூற்றுப் பதினேழுவகை வண்டுகளைச் சேகரித்து வைத்திருந்தாராம். நாம்கூடப் புத்தகத்தில் மயில் இறகு வைத்து வளர்ப்பது உண்டே. நம்மால் பொன் வண்டு வளர்க்க முடியுமா ? இதுபோல இன்னும் எவ்வளவு உயிரினங்கள் இப்புவியில் உள்ளன ?



இந்தப் புவியில் உயிரினங்கள் எப்பொழுது முதன்முதலில் தோன்றின ? அந்த உயிரினம் எப்படி இருந்தது ? உயிரினங்கள் எவ்வாறு உணவு உண்டன ? அவை எவ்வாறு வளர்ந்தன ? எவ்வாறு நாம் நம் தாய், தந்தையரை ஒத்திருக்கிறோம் ? உடல் நலத்துடன் இருப்பது எவ்வாறு ? உணவுகளை உற்பத்தி செய்வது எவ்வாறு ? இதற்கெல்லாம் விடைகளை நாம் 'உயிரியல்' (Biology) பாடப் பிரிவிலிருந்து பெற முடியும்.



செயல் 1

ஒருசொட்டு மோருடன் ஐந்து சொட்டு நீரைக் கலக்குவோம். இக்கலவையிலிருந்து ஒரு துளியை எடுத்துக் கண்ணாடி நழுவத்தில் (Slide) வைத்து, நுண்ணோக்கியில் பார்ப்போம். பார்ப்பதைப் படமாக வரைந்து வண்ணம் தீட்டலாமா ? நுண்ணோக்கியால் மட்டுமே காண முடியும். இவ்வகை உயிரினங்கள் நுண்ணுயிரிகள் எனப்படும். இவை ஒருசெல் மற்றும் பல செல்களால் ஆனவை. இவை காற்று, நிலம், நீர், உணவு மற்றும் உயிரினங்களின் உடல்களிலும் காணப்படுகின்றன. நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றிய படிப்பே நுண்ணுயிரியல் (Microbiology).

உயிரினங்கள் தம்முடைய பண்புகள், வாழும் முறைகள், அளவு, அமைப்பு, உணவூட்டம், வாழுமிடம் போன்றவற்றில் வேறுபடுகின்றன. இதற்குப் 'உயிரினங்களின் பல்வகைத்தன்மை' (Bio-diversity) என்று பெயர்.



எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி 1931–ஆம் ஆண்டு ஏர்னஸ்ட் ரஸ்கா மற்றும் மாக்ஸ் நால் ஆகியோரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

சிந்திக்கச் சில நொடிகள்

நுண்ணுயிரிகளால் நமக்கு நன்மையா ? தீமையா ?

பன்றிக் காய்ச்சல், பறவைக் காய்ச்சல், சிக்குன்குனியா, மஞ்சள் காமாலை, இளம்பிள்ளைவாதம், அம்மை, வெறிநாய்க்கடி, எய்ட்ஸ் போன்ற நோய்களால் பலர் துன்பப்படுவதை நாம் அறிந்துள்ளோம்.

அதற்குக் காரணம் என்ன ?

வைரஸ் (Virus)

வெறும் கண்களால் வைரஸைப் பார்க்க முடியாது. மின்னணு நுண்ணோக்கி மூலம் பார்க்கலாம். தாவரம், விலங்கு ஆகியவற்றில் பல நோய்கள் வருவதற்குக் காரணம் வைரஸ் நுண்ணுயிரிகளே. நாம் விழிப்புடன் இல்லாவிட்டால் நம்மையும் இவை தாக்கும்.

வைரஸ்களைப் பற்றிய அறிவியல் பிரிவு வைராலஜி (Virology)





HIV

1984இல் இராபர்ட் கேலோ எய்ட்ஸை உண்டாக்கும் HIV வைரஸைக் கண்டுபிடித்தார்.

பாக்டீரியா பற்றிய அறிவியல் பிரிவு பாக்டீரியாலஜி (Bacteriology)

பாக்டீரியாவின் நன்மைகள்

- ☐ பாலைத் தயிராக்குகிறது.
- ☐ குப்பைகளை மக்க வைத்து நல்ல உரமாக மாற்றுகிறது.
- ☐ இட்லி, தோசை மாவைப் புளிக்க வைக்கிறது.
- ☐ சில பாக்டீரியாக்கள் உயிர் உரமாக இருந்து மகசூலை அதிகரிக்கின்றது.



பாக்டீரியா

டிப்தீரியா, பயோரியா (பல் கோளாறு) எப்படி நமக்கு வருகிறது ?

பால் தயிராக எப்படி மாறுகிறது ? குப்பை எப்படி உரமாகிறது ? அதற்குக் காரணம் பாக்டீரியா என்னும் அளவில் சிறிய நுண்ணுயிரியே.

ஆண்டன் வான் லுவான்ஹாக் (1675) இவற்றைக் கண்டுபிடித்தார்.



அளவில் சிறியவன்;
வடிவம் இல்லாதவன்;
எனக்கு ஒரே செல்.
பதில் நீ சொல்.


அமீபா



மழையின் பிள்ளை நான்;
எனக்குப் பச்சையம்
இல்லை. அதனால்,
என் உடல்
வெள்ளை.
நான் ஒரே செல்லாக
இருந்தால்,
நுண் பூஞ்சை (Yeast).
பல செல்களாக
இருந்தால்,
பெரும் பூஞ்சை!
நான் யார் ?


காளான்

பாக்டீரியாவினால் ஏற்படும் நோய்கள்

தாவரங்கள் – எலுமிச்சை, தக்காளி வாடல் நோய்.

விலங்குகள் – ஆந்தராக்ஸ், காச நோய்.

மனிதர்கள் – நிமோனியா, டெட்டனஸ், காச நோய்.

விவாதிப்போம்

பாக்டீரியாக்களால் நமக்கு நன்மை அதிகமா ? தீமை அதிகமா ? வகுப்பறையில் குழுவாகப் பிரிந்து, விவாதித்து மகிழ்க.

செயல் 2

ஒரு துளி அசுத்தநீரினைக் கண்ணாடி நழுவத்தில் வைத்து நுண்ணோக்கியால் உற்று நோக்குவோம். நகரும் சில நுண்ணுயிரி களைக் காண முடிகிறதா ? பார்த்ததைப் படமாக வரைந்திடுக.

என்ன வியப்பு! செல் என்பதே கண்ணுக்குத் தெரியாத ஒன்று. அப்படிப்பட்ட ஒரே செல்லால் ஆன உயிரிகளும் உள்ளன என்பது மிகவும் வியப்புக்குரியது. உணவு உட்கொள்ளுதல், செரித்தல், சுவாசம், கழிவு நீக்கம், இனப்பெருக்கம் போன்ற அனைத்து வேலைகளும் ஒரே செல்லில் நடைபெறும்.

- கிளாமிடோமோனாஸ் என்பது நகரும் ஒருசெல் தாவரம்.
- இது பாசி வகை உயிரினம்.



செயல் 3

மழைக்காலங்களில் ரொட்டி, ஊறுகாய் மற்றும் விலங்குத் தோலினால் ஆன பொருள்களின்மீது பஞ்சு போன்ற படிமங்களைப் பார்த்திருக்கிறோம் அல்லவா! அப் படிமங்கள் உள்ள ஒரு ரொட்டித் துண்டை எடுத்து, அவற்றில் உள்ள படிமத்தினை ஓர் ஊசிமுனையில் எடுக்கவும். அதைக் கண்ணாடி நழுவத்தில் ஒரு சொட்டுத் தண்ணீரில் இட்டு நுண்ணோக்கியில் பார்ப்போம். பார்த்ததைப் படமாக வரைந்து, வண்ணமிடுக.

மழைக்காலங்களில் மண்ணில் மரக்கிளைகளில் மற்றும் உடைந்த மரக்கட்டைகளில் சிறிய குடை போன்ற உயிரினங்களைப் பார்க்கிறோம் அல்லவா ? அவையே காளான்கள்.


மண்புழு

உடலெங்கும் பல கண்டம். மண்ணில் உள்ளவையே என் தின்பண்டம்.
எனக்கு **உழவனின் நண்பன்** என்ற பட்டமும் உண்டு.
என்னைக் கொண்டு உரம் தயாரிக்கும் திட்டமும் உண்டு.
நான் யார் ?


மண்புழு



மனிதனின் சிறுகுடலில் நாடாப் புழு, கொக்கிப் புழு, அஸ்காரிஸ் போன்ற புழுக்கள் உயிர் வாழ்கின்றன. இவை மனிதனுக்குச் செரிமானமின்மை, அடிக்கடி வயிற்று வலி, வயிற்றுப்போக்கு, குடல் வீக்கம் ஆகியவற்றை உண்டாக்குகின்றன.

சரியாகச் சமைக்கப்பட்ட உணவு மற்றும் கொதிக்க வைத்து ஆறிய நீரினை உட்கொள்வது மிகவும் நல்லதாகும்.

செயல் 4

மண்புழு உரம் தயாரிக்கும் பண்ணை நம் வீட்டின் அருகில் இருந்தால், அங்கு மண்புழு உரம் தயாரிப்பதைப் பார்வையிட்டு வந்து வகுப்பில் அது பற்றி விளக்குக.

கொசு, ஈ, தேனீ போன்றவையெல்லாம் பூச்சியினங்கள். உலகின் எந்த இடத்தில் வேண்டுமானாலும் இவை வசிக்கும். அவற்றிற்குக் கூட்டுக்கண்கள் உண்டு. விலங்கினங்களிலேயே அதிக எண்ணிக்கையில் இருக்கக் கூடியவை பூச்சியினங்களே. அவற்றால் நமக்கு நன்மைகளுடன் தீமைகளும் உள்ளன.



அசுத்தமான நீர்த் தேக்கம் அற்புதமாய் என்னை வரவேற்கும்.
மனித உடலே என் வாகனம். அவர்கள் இரத்தமே என் தீவனம்.
பார்வைக்கு நான் சாதாரணம். பாய்ந்து விட்டால் 'சுருக்'.
என்று குத்தும் நான் குற்றவாளி
நோய்கள் எனது பங்காளி – நான் யார் ?

கொசு.

செயல் 5

வீட்டிற்கு அருகில் தென்படும் பூச்சிகள் சிலவற்றைப் பின்வரும் குறிப்புகளைக் கொண்டு வரிசைப்படுத்துக. வண்ணம், இறகுகளின் எண்ணிக்கை இவற்றை உற்றுநோக்குக.



பெயரில் எனக்கு மீன் உண்டு. ஆனால், நான் மீன் இல்லை.
தோலெங்கும் முட்கள் உண்டு. ஆனால், பலாப்பழமும் இல்லை.
வண்ணங்கள் பல என்னில் உண்டு; வானவில்லும் இல்லை.
பல துண்டுகளாக உடைந்தாலும் மீண்டும் உயிர் பெறுவேன்.
நான் யார் ?

நட்சத்திர மீன்

சில விலங்கினங்கள் கடலில் மட்டுமே காணப்படும். எடுத்துக்காட்டாக, நட்சத்திர மீன், கடல் வெள்ளரி போன்றவையாகும். இவற்றின் தோல் முழுவதும் கால்சியத்தினால் ஆன கெட்டியான முட்கள் போன்ற அமைப்புக் காணப்படுகிறது. இந்த முட்களைப் பயன்படுத்தி எதிரிகளைத் தாக்கும். உடலின் ஒருபகுதி உடைந்தாலோ, இழந்து போனாலோ மீண்டும் அப்பகுதிகளை இந்த உயிரினங்கள் தாமாகவே உருவாக்கிக்கொள்ளும். என்ன அதிசயம் !

அறிவோம்!

அக்டோபர் -20
கொசு ஒழிப்பு தினம்





வெட்டுக்கிளிகளை 'உழவனின் எதிரி' என்று கூறுவர்.

ஓடே எனக்கு வீடாகும்
பாதம் உண்டு;
விரல்கள் இல்லை;
மிருதுவான உடல்
உண்டு;
மெதுவான நடை
உண்டு.
நான் யார் ?



நத்தை



என் பெயர்
இரண்டெழுத்து.
என் வாழிடமும்
இரண்டெழுத்து.
கடலிலும் இருப்பேன்;
நதியிலும் இருப்பேன்.
என்னை உண்டால்
உங்களுக்கு நல்லது.
உண்ணாவிடில்
எனக்கு நல்லது.
நான் யார் ?

மீன்

என்
உடலெங்கும் உள்ளது
பச்சையம்.
உன் ஊரில்
ஈரப்பசையிருந்தால்
நான் இருப்பது நிச்சயம்.
நான் யார் ?



பாசிகள்

செயல் 6

ஆற்றங்கரை அல்லது கடற்கரைக்கு வீட்டில் உள்ளவருடன் செல்வோம். சிப்பிகளின் ஓடுகளையும், சங்கு மற்றும் சோழிகளையும் சேகரித்து, அவற்றைக் கொண்டு பல வடிவங்களை உருவாக்கலாம். படைப்புகளை வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்திப் பாராட்டுப் பெறுக. பின்வருவனவற்றை அவை வாழும் இடம் அறிந்து பிரித்து எழுதுக.

கெளுத்தி (Cat fish), சுறா (Shark),விரால் மீன் (Murrel), வாளை மீன்(Ribbon fish), கெண்டை மீன்(Carp), வஞ்சிர மீன்(Seer fish).

கடலில் வாழ்பவை	நன்னீரில் வாழ்பவை (ஆறு, குளம், கிணறு)

நீர் தேங்கியுள்ள இடங்களிலும் கால்வாய்களிலும் வழுவழுப்பான தாவரங்களைப் பார்த்திருக்கிறாயா ? இவை பாசிகள்.







நிலத்தில்
என் இனம் இருக்கும்.
நீரில் என் இனப்பெருக்கம்.
நானும் ஓர் இரு வாழ்விதான்.
ஆனால், நான் தவளை இல்லை.
தாவரம். நான் யார் ?

மாஸ் (Moss)



அட ! மாஸூம் தவளைபோல இருவாழ்வியே.

நீரிலும் இருப்பேன்;
நிலத்திலும்
இருப்பேன்;
ஆனால், ஆமை
இல்லை.

தத்தித் தத்திக்
குதிப்பேன்;
முயலும் இல்லை.

உடலெங்கும்
ஈரமிருக்கும்;
முதலையும் இல்லை.

நான் யார் ? தவளை



நான் மலைப் பகுதிகளில் இருப்பேன்.
நான் ஓர் அலங்காரச் செடி.
வீட்டுத் தோட்டங்களிலும்
தொட்டிகளிலும் வளர்க்கப்படுவேன்.
எங்கே என்னைக் கண்டுபிடி !

பெரணிகள் (Ferns)

பூக்கும் தாவரங்களைப் பார்த்திருக்கிறாயா ? பூ என்னவாக மாறுகின்றது ? கனிகளை நீ சாப்பிடுகிறாயா ? கனியினுள் என்ன இருக்கிறது என்பதை சிறு குழுவில் கலந்துரையாடுக.

செயல் 7

மா, கொய்யா, அவரை போன்றவற்றில் விதைகள் எங்கே காணப்படும் ? நம் அன்றாட வாழ்வில் காணும் பெரும்பாலான தாவரங்கள் மூடிய விதைகளை உடையவை. விதையுள்ள தாவரங்கள் சிலவற்றை வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடி வரைக.

சில தாவரங்களில் விதையைச் சுற்றி எந்த உறைப்பகுதியும் இல்லாமல் விதை மட்டும் இருக்கும். இவை திறந்த விதைகளை உடைய தாவரங்கள். பனியால் சூழப்பட்ட மலைகளிலும், குளிர்ச்சியான இடங்களிலும் இத்தாவரங்கள் காணப்படும். (எ.கா) சைகஸ், பைன்.





செயல் 8

ஊற வைத்த சுண்டல் / நிலக்கடலை / நெல் / மக்காச்சோளத்தை எடுத்துக்கொள். அதன்மேல் தோலை நீக்கு. உள்ளே உள்ள விதையிலைகளைப் பிரிக்க முடிகிறதா ?

....

இதிலிருந்து நான் அறிந்தது : இவ்விதைகளை இரண்டாகப் பிரிக்கலாம்.

பிரிக்க முடிந்த விதைகளை உடைய தாவரம் இரு வித்திலைத் தாவரம் (Dicotyledonous plants).

பிரிக்க முடியாத விதைகளை உடைய தாவரம் ஒரு வித்திலைத் தாவரம் (Monocotyledonous plants).

விதைகளைப் பார்க்காமல், வளர்ந்த தாவரங்களைப் பார்த்தே ஒருவித்திலையா, இருவித்திலையா என்று சொல்ல முடியாதா ? விதையைப் பிரித்துத்தான் சொல்லவேண்டுமா ?





ஆணி வேர்த்தொகுப்பு

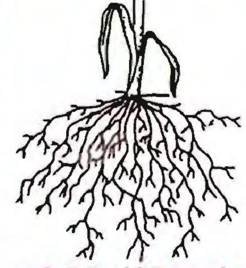
செயல் 9

தோட்டங்களில் பல களைகள் (செடி மற்றும் புல்) இருப்பதைப் பார்த்திருப்போம். சிலவற்றை வகுப்பிற்கு வேருடன் கொண்டு வாருங்கள். வேரில் உள்ள மண்ணைத் தண்ணீரில் நன்கு கழுவி, வேரை உற்றுக் கவனிப்போம். அனைத்துக் களைகளும் இந்தப் படத்தில் உள்ள ஏதேனும் ஒருவகையான வேரை உடையனவாக இருக்கும். வேரின் அடிப்படையில் இரண்டு குழுக்களாக 'அ' மற்றும் 'ஆ'வாகப் பிரிக்கவும். 'அ' குழுச் செடிகள் ஆணி வேரைக் கொண்டுள்ளன. 'ஆ' குழுச் செடிகள் சல்லி வேரைக் கொண்டுள்ளன.

அ ....

ஆ ....

இரண்டு குழுக்களிலும் உள்ள இலைகளின் நரம்பமைப்பை உற்றுக் கவனிப்போம். 'அ' குழுவில் உள்ள செடிகள் அனைத்தும் வலை போன்ற வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பைக் கொண்டுள்ளனவா ?



சல்லி வேர்த்தொகுப்பு



வலைப்பின்னல் நரம்பமைப்பு



இணை நரம்பமைப்பு

நீளமாக இருப்பேன்;
ஆனால், கயிறு இல்லை;
நெளிந்து செல்வேன்;
ஆனால், புழு இல்லை.
காதுமில்லை;
கால்களும் இல்லை;
தோலை உரித்து
விடுவேன் என்று
சொல்லமாட்டேன்;
ஆனால், செய்வேன்.
நான் யார் ?

பாம்பு



நாகப் பாம்பு

எச்சரிக்கை !

நச்சுப் பாம்புகள்:
நாகப் பாம்பு,
கட்டு விரியன்,
இராஜ நாகம்.



இராஜ நாகம்

ஒருசில பாம்புகள் தவிரப் பெரும்பாலான பாம்புகள் நச்சுடையவை அல்ல. பாம்பைக் கண்டதும் கொல்லும் செயல் அந்த உயிரினத்தையே அழித்துவிடும்.

'ஆ' குழுச் செடிகள் அனைத்தும் இணைப்போக்கு நரம்பமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. என்ன ஆச்சரியம்! ஒவ்வொரு குழுவில் உள்ள செடிகளுக்கும் வேர் மற்றும் நரம்பமைப்பில் ஒற்றுமை உள்ளதே!

வ. எண்	பாகம்	ஒரு வித்திலைத் தாவரம்	இரு வித்திலைத் தாவரம்
1.	வேர்	சல்லிவேர்	ஆணிவேர்
2.	நரம்பமைப்பு	இணைப்போக்கு நரம்பமைப்பு (எ.கா) புல்	வலைப் பின்னல் நரம்பமைப்பு (எ.கா) செம்பருத்தி

மக்காச்சோளம், தென்னை, செம்பருத்தி, கரும்பு, மூங்கில், அரச மரம் ஆகியவற்றில் கிளைகள் மற்றும் இலை வடிவம் ஆகியவற்றைக் கவனித்துப் பின்வரும் பட்டியலை நிரப்புக.

தாவரத்தின் பெயர்	கிளைகள்		இல்லை	நரம்பு அமைப்பு – வலைப் பின்னல் / இணைப்போக்கு
	பெரிய கிளைகள்	சிறிய கிளைகள்		

அறிவோம்

- முதலைகளுக்கு 'நிறக்குருடு' உண்டு.
- பச்சோந்தியின் நாக்கு உடலின் நீளத்தைப் போல் இருமடங்கு ஆகும்.
- இராஜநாகம் சுமார் 5.5 மீட்டர் வரை நீளமுடையது. உலகின் மிகப் பெரிய நச்சுப் பாம்பும் இதுவே ஆகும். இதன் ஒரு துளி நஞ்சு 30 மனிதர்களைக் கொல்லும் சக்தி கொண்டது.

இயற்கையில் நம்மை வெகுவாகக் கவரக்கூடிய விலங்கினங்களில் பறவைகள் முதலிடம் வகிக்கின்றன. அதற்குக் காரணம் அவற்றின் அழகான தோற்றமும், இனிமையான குரலோசையும் ஆகும். மனிதனுக்குப் பல்வேறு வகைகளில் பல நன்மைகளைப் பொருளாதாரம் மூலமாகவும் பறவையினங்கள் கொடுத்து வருகின்றன.

செயல் 10

1. உனக்குப் பிடித்தமான ஏதாவது ஒரு பறவையின் படம் வரைந்து வண்ணமிட்டு, அதற்கேற்றாற் போல் சிறிய கவிதை ஒன்றினை எழுதவும்.

2. அருகிலுள்ள கோழிப்பண்ணைக்குச் சென்று எவ்வாறு அவை பராமரிக்கப்படுகின்றன என்பது பற்றிக் கண்டறிந்து கலந்துரையாடிப் பதிவு செய்யலாமே.

3. பறவைகளின் சிறகுகளைக் கொண்டு அலங்காரப் பொருள்கள் பல தயாரித்து வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்துக.

பூமியில் கண்ணுக்குத் தெரியாத ஒரு செல் உயிரிமுதல் மிக நீளமான நீலத்திமிங்கலம்வரை பல்வேறு வகையான தாவரங்கள், விலங்கினங்கள் இருக்கின்றன. இவற்றை அழிவுகளில் இருந்து காப்பது நம் தலையாய கடமை.

தெரிந்து கொள்வோம் :

- நீலத்திமிங்கலம் என்பது வாழும் உயிரினங்களில் மிகப் பெரியது.

  இதன் எடை சுமார் 22 யானைகளின் எடைக்குச் சமம். இதன் இதயம் ஒரு சிறிய கார் அளவிலானது.
- விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்ட முதல் விலங்கு நாய். அதன் பெயர் லைகா(Laika). அதை அனுப்பிய நாடு சோவியத் ரஷ்யா.
- பசுவிற்கு வியர்வைச் சுரப்பிகள் அதன் மூக்கில் இருக்கும்.
- தரையில் முதுகுபடும்படி உறங்கும் ஒரே விலங்கு மனிதன்.
- யானையின் நாசி, மேலுதட்டின் மாறுபட்ட வடிவமே துதிக்கை.
- யானையின் வெட்டுப்பற்களே தந்தங்கள்.



நெருப்புக் கோழி



நெருப்புக்கோழியின் முட்டை



ஒரு நெருப்புக் கோழியின் முட்டை 22 கோழி முட்டைகளுக்குச் சமம்.

மதிப்பீடு

I.நான் யார் ?

1. நான் மிக உயரமான கழுத்துள்ள விலங்கு. என் உயரம் சுமாராக 20 அடிகள். பிற பாலூட்டிகள்போல எனக்கும் ஏழு கழுத்தெலும்புகள்தான். நான் யார் ?
2. நான் ஒரு பூ. என்னைக் காய்கறித் தங்கம் (Vegetable Gold) என்பர். நான் யார் ?
3. நான் மனிதனில் வசிக்கிறேன். மனிதனுக்கே நோய்களையும் கொடுக்கிறேன். நான் ஒரு புழு. நான் யார் ?
4. நான் விவசாயிகளின் தோழன். மண்ணுள் வாழ்பவன். எல்லாக் கண்டங்களிலும் வாழ்பவன். என் உடலிலும் கண்டங்கள் உண்டு. நான் யார் ?
5. ஓடே எனக்கு வீடாகும். பாதம் உண்டு. ஆனால், விரல்கள் இல்லை. நான் யார் ?
6. நான் நீரிலும் நிலத்திலும் வசிப்பேன். நான் தாவர இரு வாழ்வி. நான் யார் ?
7. உயிருள்ளவனாகவும், உயிரற்றவனாகவும் என்னால் மாற முடியும். நான் பெரும்பாலும் நோய்களை உண்டாக்குவேன். நான் யார் ?
8. நான் ஒரு தாவரம். எனக்குத் தண்டு, இலை, வேர் எதுவும் இல்லை. நான் யார் ?

II. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

1. ஒரு செல் தாவரம்

   அ) யூக்ளினா ஆ) அமீபா இ) கிளாமிடோ மோனாஸ்.
2. மனிதன் ஒரு

   அ) பறப்பன ஆ) பாலூட்டி இ) ஊர்வன.
3. முள்தோலி வகை விலங்கு எது ?

   அ) ஜெல்லி மீன் ஆ) நட்சத்திர மீன் இ) ஆக்டோபஸ்.

III.பொருந்தாததை வட்டமிடுக .

1.	யானை,	வௌவால்,	பூனை,	ஆமை.
2.	முதலை,	ஆமை,	தவளை,	பாம்பு.
3.	கொசு,	ஈ,	தேனீ,	அஸ்காரிஸ்.
4.	கடற்பஞ்சு,	அமீபா,	ஹைட்ரா,	பாரமீசியம்.
5.	நாடாப்புழு,	கொக்கிப்புழு,	மண்புழு,	அஸ்காரிஸ்.
6.	காசநோய்,	டிப்தீரியா,	காலரா,	அம்மை.
7.	நெல்,	கரும்பு,	சூரியகாந்தி,	சோளம்.

IV.செயல் திட்டம்

1. தாவரங்கள், விலங்குகளின் படங்களைக் கொண்ட அஞ்சல்தலைகளைச் சேகரித்துத் தொகுத்திடுக.

2. உன் அருகிலுள்ள பூங்காவிற்குச் சென்று, அங்கு நீ காணும் உயிரினங்களைப் பற்றி எழுதி வகைப்படுத்துக.

3. உனக்குப் பிடித்த செல்லப் பிராணி (Pet animal) பற்றி ஐந்து வரிகளில் எழுதுக.

4. தேனீ வளர்த்தல் / பட்டுப்பூச்சி வளர்த்தல் பற்றிய செய்திகளைச் சேகரித்திடுக. (நேரில் பார்வையிட்டு / செய்தித்தாள் / செய்திகள் / புத்தகங்கள் வாயிலாக /நூலகத்தில்)

5. உனக்குக் கிடைக்கும் பல்வேறு விதைகளைச் சேகரித்திடுக. பெயர்களை எழுதிடுக. அவற்றை அளந்து (சுற்றளவு) அளவைக் குறித்திடுக. ஓர் அட்டையில் ஏதேனும் அழகிய வடிவத்தை வரைந்து அதை விதைகளால் அலங்கரித்திடுக.

6. அருகில் உள்ள உயிரியல் பூங்காவிற்குச் சென்று பல்வகை விலங்குகளைக் கண்டு அவற்றின் செயல்பாடுகளை அறிந்து வகுப்பில் விவாதிக்க.

7. தொலைக்காட்சியில் மாலை நேரத்தில் விலங்குகள், காடுகள் குறித்த நிகழ்ச்சியை முழுமையாகப் பார்த்துக் குறிப்பெடுத்து வகுப்பில் உரையாக நிகழ்த்துக.

V. பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

1. நுண்ணுயிரிகளால் நன்மையா தீமையா என்பது குறித்து ஒரு விவாதப் பட்டியல் தயார் செய்க.

2. விவசாயிகளின் நண்பன் என்று மண்புழுவை ஏன் சொல்கிறோம் ?

3. கொதிக்க வைத்து ஆற வைக்கப்பட்ட குடிநீரே நல்லது என்பதை எப்படி உன் நண்பனுக்குப் புரிய வைப்பாய் ?

VI. சிந்தித்து விடை தருக:

1. நுண்ணுயிரி என்றால் என்ன ?

2. பூஞ்சைகள் பற்றி நீ அறிந்ததை எழுதுக.

3. இருவித்திலைத் தாவரம் – ஒரு வித்திலைத் தாவரம். எப்படிக் கண்டுபிடிப்பாய் ?

தகவல் துளிகள்

1. முன்னால், பின்னால், பக்க வாட்டில் என அனைத்துப் பக்கங்களிலும் பறக்க முடிந்த பறவை தேன்சிட்டு.
2. மரங்கொத்தி, தேன்சிட்டு போன்ற பறவைகளுக்கு நடக்கத் தெரியாது.
3. புற்றுநோய் உட்பட எந்த நோயுமே வராத ஒரே உயிரினம் எது தெரியுமா ? சுறாமீன் !
4. தயிராக மாற்ற முடியாத பால் ஒட்டகப் பால் ஆகும்.
5. நாக்கை நீட்ட முடியாத ஒரே உயிரினம் முதலை.
6. ஒரு சிங்கம் கர்ஜிப்பதை 5 கிமீ தூரத்திலிருந்து கேட்க முடியும்.
7. உலகின் மிகப்பெரிய பாம்பான அனகோண்டா முட்டையிடாது, குட்டி ஈனும்.
8. ஒட்டகத்தை விட அதிக நாட்கள் குடிநீர் இன்றி வாழ முடிந்த விலங்கு கங்காரு எலி.
9. மனித உடலில் மட்டும் 17,000 வகை நுண்கிருமிகள் வாழ்கின்றன.
10. துருவக் கரடிகள் அனைத்தும் இடக் கைப்பழக்கம் உடையவை.
11. கூரான பிளேடின் முனையில்கூட அடிபட்டுக் கொள்ளாமல் கடந்துபோக நத்தையால் முடியும்.
12. இவ்வுலகில் அதிக வகைப்பாடு கொண்ட உயிரிகள் நுண்ணுயிரிகளே.
13. ஒரு புள்ளி இடத்தை 70,000 அமீபாக்களால் நிரப்ப முடியும்.


தேன்சிட்டு


ஒட்டகம்


கங்காரு எலி


துருவக் கரடி

நமது சுற்றுச்சூழல்

5



நாம் பொது இடங்களில் பார்க்கும் காட்சிதானே இது.
எங்குப் பார்த்தாலும் குப்பைகள், கழிவுகள்.

மேலே காணப்படும் படத்தில் கழிவுப்பொருள்கள் உருவான விதத்தைப் பட்டியலிடுக.

....

....



தொழில் முன்னேற்றம், மக்கள்தொகைப் பெருக்கம், நகர்ப்புற வளர்ச்சி போன்ற காரணங்களால் கழிவுப்பொருள்கள் எங்கும் குவிக்கப்படுகின்றன. நமது வகுப்பறையில் குப்பைகள் எவ்வாறு ஏற்படுகின்றன ? என்பதைப் பார்ப்போமா.

வகுப்பறையில் உருவாகும் கழிவுப்பொருள்களின் பட்டியல்

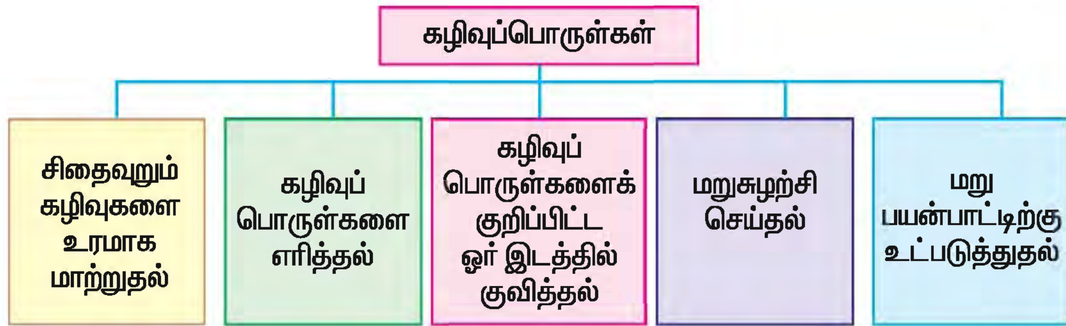
....

....

சிந்திப்போமா...!

- குப்பைகளை அவ்வப்போது அப்புறப்படுத்தாவிட்டால் என்ன ஆகும் ?
- இது எவ்வாறு நமக்குப் பாதிப்பை விளைவிக்கும் ?
- இந்தக் குப்பைகளை நமக்குத் தீங்கு விளைவிக்காத பொருள்களாக மாற்ற முடியுமா ?
- அதற்கு நாம் என்ன செய்யவேண்டும் ?





மேலே குறிப்பிட்ட ஒவ்வொரு முறையிலும் உள்ள நன்மைகள், தீமைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

வ. எண்	முறைகள்	நன்மைகள்	தீமைகள்
1.	உரமாக்குதல்	கழிவுகளிலிருந்து பெறப்படும் உரத்தைத் தாவரங்களுக்கு இயற்கை உரமாகப் பயன்படுத்தி மண்வளத்தை அதிகரிக்கச் செய்யலாம்.	பெரும்பாலான வீடுகளில் சிதைவுறும் கழிவுப் பொருள்களையும், சிதைவுறாக் கழிவுப் பொருள்களையும் தனித்தனியாகப் பிரிக்காததால் உரமாதல் தடுக்கப்படுகிறது.
2.	எரித்தல்	தாவர, விலங்குகளின் கழிவுகளை எரிப்பதனால் கிடைக்கும் சாம்பலை இயற்கை உரமாகப் பயன்படுத்தி மண்வளத்தை அதிகரிக்கச் செய்யலாம்.	அனைத்துக் கழிவுப் பொருள்களும் மொத்தமாக எரிக்கப்படும்போது நெகிழி என்னும் பிளாஸ்டிக் போன்ற சிதைவுறாக் கழிவுகள் நச்சுப் பொருள்களை உருவாக்குகின்றன. அவை நாம் சுவாசிக்கும் காற்றை மாசடையச் செய்கின்றன.
3.	நிலத்தில் குவித்தல்		◆ நிலத்தை ஆக்கிரமித்துக் கொள்கிறது. ◆ துர்நாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது. ◆ குவிந்த கழிவுகளை எரிப்பதால் அப்பகுதியில் வாழும் மக்கள் பாதிக்கப்படுகின்றனர். ◆ மின்கலம் (Battery) போன்ற பொருள்களிலிருந்து நச்சுப் பொருள்கள் பூமிக்குள் உறிஞ்சப்பட்டு நிலத்தடி நீரை மாசுபடுத்துகின்றன. ◆ நோய்களைப் பரப்பும் பூச்சிகளைச் சிதைவுறும் கழிவுகள் கவர்ந்திழுப்பதால் பல்வேறு நோய்கள் உண்டாகின்றன.

வ.எண்	முறைகள்	நன்மைகள்	தீமைகள்
4.	மறு சுழற்சி	பயன்படும் பொருள்களாகக் கழிவுப்பொருள்கள் மாற்றப்பட்டு மீண்டும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.	மறு சுழற்சிக்கு அதிக செலவு ஏற்படுகிறது.
5.	மறு பயன்பாடு	அனைத்து வளங்களும் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.	

வீடு, தெரு, போக்குவரத்து வாகனங்கள், சாலையோரம், சந்தை, கடற்கரை போன்ற பொது இடங்களிலும், வகுப்பறையிலும், கழிவுப் பொருள்கள் உருவாவதற்கு மனிதனின் செயல்பாடுகளே காரணம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா ?

குப்பை எடுப்பவர்கள் குப்பைத் தொட்டியில் காணப்படும் கழிவுப் பொருள்களை மறுசுழற்சி செய்யவும் மறு பயன்பாட்டிற்குட்படுத்தவும் வகைப்படுத்துகின்றனர். குப்பைகள் குவியாமல், நாம் அனைவரும் நலமாக வாழ அவர்களே முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றனர்.



துப்புரவுப் பணி

செயல் 1

- பள்ளி வளாகத்திலிருந்து தேவையற்ற காகிதங்களைச் சேகரித்து அவற்றைச் சிறு சிறு துண்டுகளாக்கவும்.
- அதில் நீரை ஊற்றிச் சிறிது நேரம் ஊற வைக்கவும்.
- பின், கைகளால் நன்கு பிசைந்து கூழ்மமாக மாற்றவும். காகிதம் உருத்தெரியாமல் சிதைந்துவிடுகிறது.

பாலிதீன் (Polythene) காகிதத்தையும் சேகரித்து மேற்கூறியவாறே செய்யவும். ஏதாவது மாற்றம் நிகழ்கிறதா ?

சுற்றுப்புறத்தை மாசுபடுத்தும் கழிவுப்பொருள்களைச் மக்கும் கழிவுகள், மக்காத கழிவுகள் என இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

காகிதம் மக்கியதைப் போன்றே நம் வீடுகளில் உருவாகும் சில கழிவுப் பொருள்கள் கண்ணுக்குத் தெரியாத உயிரிகள் (நுண்ணுயிரிகள்–பாக்டீரியா), புழு போன்றவற்றால் சிதைக்கப்படுகின்றன. மக்கிய பொருள்கள் தாவரங்களுக்கு ஏற்ற உரமாகப் பயன்படுகிறது. இதற்கு உரமாதல் (Composting) என்று பெயர்.

கழிவுப் பொருள்கள் மண்புழுக்களால் சிதைவுற்றுத் தோன்றுவதே 'கலப்புப் புழு உரம்'.

பள்ளி வளாகத்தில் மண்புழு உரக்குழி அமைக்கலாமா ?

30 செ.மீ ஆழத்தில் குழி ஒன்றைத் தோண்டவும் அல்லது மரப்பெட்டி ஒன்றை எடுத்துக்கொள்ளவும். குழியின் அல்லது பெட்டியின் அடிப்பகுதியில் மெல்லிய வலை ஒன்றை விரித்து 1 – 2 செ.மீ உயரத்திற்கு மண்ணால் நிரப்பவும். அதன்மீது தாவரக் கழிவுகள் (உலர்ந்த இலை, பூ) மற்றும் பிற சிதைவுறும் கழிவுகளைப் பரப்பிச் சிறிது நீரை தெளிக்கவும். சில மண்புழுக்களைக் குழியில் உள்ள பொருள்களோடு சேர்த்து பழைய துணி அல்லது ஓலையால் மூடவும்.

நான்கு வாரங்களுக்குப் பிறகு 'மண்புழு உரம்' உருவாகியிருப்பதைக் காணலாம்.

உருவாக்கப்பட்ட மண்புழு உரத்தைப் பள்ளியில் தோட்டம் ஒன்று அமைத்து, அதிலுள்ள தாவரங்களுக்குப் பயன்படுத்தி மண்வளம் காக்க வழி செய்வோம்.



மண்புழு ஒரு நாளில் தன் எடைக்குச் சமமான அளவு உணவை உண்ணும்.



உரக்குழி

பயன்படுத்திய தேவையற்ற பொருள்களை மக்கச் செய்து மீண்டும் பயனுள்ள பொருள்களாக மாற்றுவதே மறு சுழற்சி.

காகிதம் ஒரு மக்கும் பொருள். அதை எவ்வாறு மறுசுழற்சி செய்வது ? செயல் திட்டம் ஒன்றினைச் செய்யுங்களேன்.

- தேவையற்ற காகிதங்களைச் சேகரித்துச் சிறு சிறு துண்டுகளாகக் கிழிக்கவும்.
- அகன்ற பாத்திரம் ஒன்றில் நீரை எடுத்து, அதில் காகிதத் துண்டுகளை ஒருநாள் முழுவதும் மூழ்கி இருக்குமாறு செய்யவும்; சிறிது வெந்தயத்தையும் சேர்த்துக் கொள்ளவும்.
- நீரில் ஊறிய காகிதங்களைப் பிசைந்த சப்பாத்தி மாவு போன்று அரைத்துக் கொள்ளவும்.
- அரைத்து எடுத்த காகிதக் கூழைப் பயன்படுத்தி அறிவியல் பாடத்திற்கான மாதிரிகளைச் செய்யவும்.



குப்பைகளை அகற்றுவதில் நம்முடைய பங்கு என்ன ? இதனைச் சிறு குழுவில் விவாதித்துச் செயல்படுத்து.

காகிதத்தைச் செய்ததுபோல் அனைத்துப் பொருள்களையும் மறு சுழற்சி செய்ய முடியுமா ?

பெரும்பான்மையான பிளாஸ்டிக் பொருள்களை மறுசுழற்சி செய்ய முடியாது.

மறுசுழற்சி செய்தாலும் அதிலிருந்து வெளியாகும் பொருள்கள் நமக்குத் தீங்கு விளைவிப்பவை. எனவே, பிளாஸ்டிக் பொருள்களைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

நமது நீர் நிலைகள் (குளம், ஏரி, ஆறு, கால்வாய், கிணறு) சாக்கடை நீர், தொழிற்சாலைக் கழிவுகள், பயிர்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள், உரங்கள் போன்றவற்றால் மாசுபடுகின்றன. அதனால் காலரா, டைபாய்டு, சீதபேதி, மஞ்சள் காமாலை போன்ற நோய்கள் உண்டாகின்றன.



தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வரும் நச்சுப் புகை, வாகனங்களிலிருந்து வெளியேறும் கரிப்புகை, குப்பை, டயர்கள் மற்றும் ரப்பர் பொருள்கள் எரிக்கப்படுவதால் உண்டாகும் புகை போன்றவற்றால் நாம் சுவாசிக்கும் காற்றும் மாசுபடுகிறது.

மாசுபட்ட காற்றினால் ஒவ்வாமை (அலர்ஜி), இருமல், சளி, இதய நோய்கள், சுவாசக்கோளாறுகள், புற்றுநோய் போன்ற நோய்கள் உண்டாகின்றன.



உலக மக்கள் தொகையில் 25% மக்களுக்கு பாதுகாப்பான குடிநீர் கிடைப்பதில்லை.

குறிப்பு :

நீர் மாசுபடுதலைத் தடுக்கும் வழிமுறைகளை ஆசிரியர் மாணவர்களிடமிருந்தே வரவழைத்து, தொகுத்துக் கூறுதல் வேண்டும்.



நிலம் மாசுபடுதலுக்கான காரணங்களை ஐந்து அல்லது ஆறு பேர் கொண்ட குழுக்களாக மாணவர்களைப் பிரித்து, அவர்களைக் கலந்துரையாடச் செய்யவும். பின், ஒவ்வொரு குழுவையும் வகுப்பறையில் தொகுத்து வழங்கச் செய்யவேண்டும். இறுதியில் ஆசிரியர், விடுபட்ட கருத்துக்களையும் சேர்த்து, தொகுத்துக் கூறுதல் வேண்டும்.

வகுப்பிலுள்ள அனைத்து மாணவர்களையும் அவரவர்களுக்குத் தெரிந்த பாடல்களில் ஏதேனும் ஒன்றின் நான்கு வரிகளை உரத்த குரலில் ஒரே நேரத்தில் பாடச் செய்யவேண்டும். ஏற்பட்ட ஒலியின் விளைவை மாணவர்களிடம் இருந்தே வரவழைத்து வகுப்பறையில், ஆசிரியர் தொகுத்துக் கூற வேண்டும்.

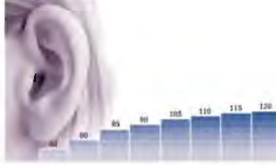
முக்கியச் சொற்கள்

- மக்கும் கழிவுகள்
- மக்காத கழிவுகள்
- உரமாதல்
- கலப்புப் புழு உரம்
- மறுசுழற்சி
- டெசிபெல்



அறிந்து கொண்டவை:

- கழிவுப் பொருள்கள் மக்கும் கழிவுகள், மக்காத கழிவுகள் என இரு வகைப்படும்.
- மண்புழுக்களைப் பயன்படுத்தி மக்கும் கழிவுகளை உரமாக மாற்ற முடியும்.
- காகிதத்தை மறு சுழற்சி மூலம் மீண்டும் பயன்படுத்தலாம்.
- காற்று, நீர், நிலம் மற்றும் ஒலி மாசுறுதலால் உயிரினங்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன.
- மாசுபடுதலைக் கட்டுப்படுத்த முடியும்.



ஒலியை டெசிபெல் என்ற அலகால் அளக்கலாம்.

10 முதல் 120 டெசிபெல் வரை மனிதனால் கேட்க இயலும்.

பின்வருவனவற்றில் மக்கும் கழிவு, மக்காத கழிவு என வகைப்படுத்திக் குறிக்கவும்.

அ) கண்ணாடித் துண்டு	ஆ) பேப்பர்
இ) ஆரஞ்சுத் தோல்	ஈ) பிளாஸ்டிக் பொம்மை
உ) முட்டை ஓடு	ஊ) பாலிதீன் பை

மக்கும் கழிவுகள் (சிதைவுறும் கழிவுகள்)

மக்காத கழிவுகள் (சிதைவுறாக் கழிவுகள்)

தொடர் செயல் / செயல்திட்டம்

மக்கும் மற்றும் மக்காத கழிவுகளை அடையாளம் காணல்.

வீட்டில் (சமையலறையில்) உருவாகும் கழிவுப் பொருள்களை ஒரு வாரத்திற்குச் சேகரித்து, அவற்றை மக்கும் கழிவுகள், மக்காத கழிவுகள் எனப் பிரிக்கவும்.

1. காய்கறி மற்றும் பழங்களின் தோல், முட்டை ஓடு, மீதமான உணவு, டீத்தூள், உலர்ந்த இலைகள், காகிதம் போன்றவை.
2. பாலிதீன் பைகள், உடைந்த கண்ணாடித் துண்டுகள், அலுமினிய உறைகள், நகம், உடைந்த பொம்மைகள் போன்றவை.

பிரித்த பொருள்களைத் தனித்தனியாக இரண்டு குழிகளில் வைத்து மண்ணால் மூடிவிடவும். பின்வரும் அட்டவணையில் உள்ளவாறு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளிக்குப் பிறகு ஏற்படும் மாற்றங்களைக் குறித்துக்கொண்டு வந்து, சிறு குழுவில் கலந்துரையாடி வழங்கிடுக.

குழி	நான்கு நாள்கள் கழித்து	எட்டு நாள்கள் கழித்து	15 நாள்களுக்குப் பின்	30 நாள்களுக்குப் பின்
1				
2				

நமது கண்டுபிடிப்பு

----

1. மும்பையில், சமீபத்தில் மக்காத குப்பையிலிருந்து மின்சாரம் தயாரிக்க முடியும் என்று அறிவித்தார்கள். மக்காத குப்பையைப் பயன்படுத்தி வேறு என்னவெல்லாம் செய்ய முடியும் ?

2. பயன்படுத்தித் தூக்கியெறியும் (Use and throw) பேனாவைக் காட்டிலும் மீண்டும் மீண்டும் மை நிரப்பிப் பயன்படுத்தும் பேனாவே சிறந்ததாமே... ஏன் ? (சுற்றுச்சூழல் பார்வையில் விளக்கம் தரவும்)

மதிப்பீடு:

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. சிதைவுறு பொருள்களை மண்ணில் மக்கச் செய்பவை......................

   அ. நுண்ணுயிரிகள் ஆ. குப்பை எடுப்பவர் இ. மண்புழு ஈ. இயந்திரங்கள்.

2. சிதைவுறாக் கழிவுக்கு முக்கிய எடுத்துக்காட்டு ....

   அ. காகிதம் ஆ. துணி இ. பாலிதீன் பை ஈ. முட்டை ஓடு.

3. பள்ளி வளாகத்தில் மண்புழு வளர்க்கும் இடத்திற்கு .... என்று பெயர்.

   அ. உரக்குழி ஆ. திடக்கழிவு இ. குப்பைத்தொட்டி ஈ. திரவக் கழிவு

4. எந்தக் கழிவுப் பொருளை உரமாக்க முடியாது......................

   அ. காகிதம் ஆ. இலைதழை இ. துணி ஈ. ரப்பர் டயர்.

5. ஒலிச் செறிவை அளக்கும் அலகு......................

   அ. டெசிபெல் ஆ. வாட்ஸ் இ. கிராம் ஈ. மீட்டர்.

II. பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

1. மக்கள் தொகைப் பெருக்கத்திற்கும், கழிவுகள் மற்றும் குப்பைகள் உருவாவதற்கும் என்ன தொடர்பு இருக்கிறது என்பது பற்றி எழுதுக.
2. பிளாஸ்டிக் போன்ற சிதைவுறாப் பொருள்களை மறுசுழற்சி செய்வது எப்படி என்பதை விவரி.
3. கொசுத் தொல்லை அதிகமாக இருப்பதற்குக் காரணம் என்ன ? அவற்றால் பரவும் நோய்கள் பற்றி எழுதுக.

III. சிந்தித்து விடை தருக:

1. குப்பைகளை உரமாக்குதலின் நன்மை மற்றும் அதிலுள்ள சிரமத்தை எழுதுக.
2. மறு சுழற்சி செய்தல் என்றால் என்ன ?
3. நமது நீர் நிலைகள் எவ்வாறெல்லாம் மாசுபடுகின்றன ?
4. நிலம் மாசுபடுவதற்கான காரணங்களைப் பட்டியலிடுக.
5. உலகச் சுற்றுச்சூழல் நாள் எப்போது வருகிறது ? அதை எப்படிக் கடைப்பிடிக்கலாம் என எழுதுக.

தகவல் துளிகள்:

1. 1862ஆம் ஆண்டு இலண்டனில் நடந்த சர்வதேசப் பொருட்காட்சியில்தான் முதன்முதலாகப் பிளாஸ்டிக் அறிமுகம் செய்யப்பட்டது.
2. உலகில் உள்ள நீர்ப்பரப்பில் ஒரு சதவீதம் மட்டுமே பயன்பாட்டிற்குக் கிடைக்கும் குடிநீர் ஆகும்.
3. ஒரு மோட்டார் வாகனத்தில் 30% எரிபொருளே அதை ஓட்ட பயன்படுகிறது. 70% எரிபொருள் கார்பன்மோனாக்சைடு என்ற நச்சு வாயுவாக வெளியேறுகிறது.

குப்பைகளைச் சேகரிக்கும் தொட்டிகள்



மக்கும் குப்பைகள்



மக்காத குப்பைகள்

நம்மைச் சுற்றி நிகழும் மாற்றங்கள் 6

கல்பனா சாவ்லா விண்வெளியில் பறந்த முதல் இந்தியப் பெண்மணியாவார் . இவர் 1997ஆம் ஆண்டு அமெரிக்காவின் கொலம்பியா விண்கலத்தில் விண்வெளிக்குச் சென்றார். விண்வெளிக்குச் சென்று திரும்பியபின் செய்தித்தாள் ஒன்றுக்கு பேட்டி அளித்தார். அதில்,

கேள்வி : விண்வெளியில் பறந்தபோது எப்படி உணர்ந்தீர்கள் ? உடலில் என்னென்ன மாற்றங்களைக் கண்டீர்கள் ?


கல்பனா சாவ்லா

கல்பனா சாவ்லா: முதலில் உடல் உறுப்புகள் எல்லாமே எடை இழந்துபோவதுபோல் தோன்றியது. அப்படி ஏற்பட்டபோது என்னால் எந்த உடல் பகுதியையும் உணரவே முடியவில்லை. விண்கலம் அதிவேகத்தில் சுற்றுவதால் ஒருவிதப் பயத்தோடு ஆர்வம் மேலிட இதோ இந்தியா என்பதற்குள் அதைக் கடந்து கொண்டிருந்தேன். கங்கைச் சமவெளி எடுப்பாக மனத்தைக் கொள்ளை கொண்டபடி சிறுகோடாக மாறியது. ஆப்பிரிக்கா ஒரு பாலைவனம் போலவும், அதில் நைல் நதி ஒரு மெல்லிய இழை போலவும் தெரிந்தது. ஒன்றரை மணி நேரத்தில் முழுப் புவியையுமே சுற்றி வந்துவிட்டேன். இரவும்பகலும் அதிவேகமாக மாற்றமடைவதை அதிர்ச்சியோடு கவனித்தேன். நிலவு என்னை விட்டு விலகி வளர்ந்து, தேய்ந்து பிறகு மறைந்து மீண்டும் முழு நிலவாகி மிக வேகமாக மாறிப் புவியின் வளைவில் மறைந்து விடுவதைக் கண்டபோது அதிர்ச்சியும், பூரிப்பும் ஒரே சமயத்தில் ஏற்பட்டது. அனைத்துமே மிகவேகமாக நடந்து விட்டது.

மேற்கண்ட அவரது சொற்களைப் படிக்கும்போது வியப்பாக இருக்கிறது அல்லவா ? புவியில் வாழும்போது நமக்கு இயல்பாக மிக மெதுவாகத் தோன்றிய ஒரு மாற்றம் விண்கலத்தில் புவியை நாம் சுற்றி வரும்போது, வேகமாகத் தோன்றுவதை உணர்கிறோம்.

நம்மைச் சுற்றி என்னென்ன மாற்றங்களைக் காண முடிகிறது ? எப்போதாவது கோடைவிடுமுறைக்கு ஊருக்குச் சென்று திரும்பும் நாம்,

- ஊரில் உள்ள ஏரி, ஓடையில் நீர் வற்றி இருப்பது
- புதிதாகச் சாலை போட்டிருப்பது
- சைக்கிள் துருப்பிடித்துப் போயிருப்பது

எனப்பல மாற்றங்களைக் கவனிக்கிறோம், அல்லவா ?


நானும் விண்வெளியைச் சுற்றிவரப் போறேனே !

புவியின் சுழற்சியால் இரவு பகல் ஏற்படுகிறது, மழைக்காலம், குளிர்காலம், கோடைக்காலம் எனப் பருவகாலங்கள் மாறுவது தொடங்கி, நாமும் கல்பனா சாவ்லா மாதிரி மாற்றங்களை ஒப்பிட்டு ஒரு சுற்று வருவோம்.

அனைத்து மாற்றங்களும் ஒரே வேகத்தில் நடைபெறுகின்றனவா ?



உனக்குத் தெரியுமா ?

சுமார் 34 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் புதையுண்ட மரங்கள் பற்பல மாற்றங்களுக்கு உட்பட்டு நிலக்கரியாக மாறுகிறது.

செயல் 1

கீழ்க்காணும் அட்டவணையைச் சிறு குழுவில் கலந்துரையாடி நிரப்புக.

மாற்றங்கள்	கால அளவு (சில மணிநேரம் / நாள்கள் / வாரங்கள் / மாதங்கள் / ஆண்டுகள்)
குழந்தை வளர்தல்	______
இரும்பு துருப்பிடித்தல்	______
விதை முளைத்து மரமாதல்	______
உணவு சமைத்தல்	______
பால் தயிராதல்	______

நாம் அறிந்து கொண்டது

அனைத்து மாற்றங்களும் ஒரே கால அளவில் ....

(நிகழ்கிறது / நிகழ்வதில்லை)

சில மணிநேரம், நாள்கள், மாதங்கள் அல்லது ஆண்டுகள் என நீண்ட நேரம் நிகழும் மாற்றமே **மெதுவான மாற்றம்.**

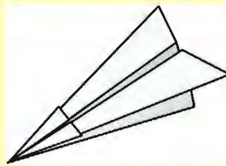


வேகமான மாற்றம்

காகிதம் எரிதல், பட்டாசு வெடித்தல், மின் சக்தியால் விளக்கு ஒளிர்தல் போன்ற நிகழ்வுகள் விரைவாக நிகழ்கின்றன அல்லவா ?

இவ்வாறு, சில நொடிகளில் அல்லது சில நிமிடங்களில் நிகழும் மாற்றமே **வேகமான மாற்றம்.**

மாற்றமடைந்த பொருள்களைத் திரும்பப் பெறமுடியுமா ?



செயல் 2

ஒரு சிறிய காகிதத்தை எடுத்துப் படத்தில் உள்ளதுபோல் சிறிய விமானம் செய்து பார்க்கலாமே. விளையாடி முடித்தபின், அதனைப் பிரித்து விடலாமா ? இப்பொழுது முழுக்காகிதம் கிடைக்கிறதா ?

என்ன அறிகிறாய் ? ....

சமைத்த காய்கறிகளை மீண்டும் பச்சைக்காய்கறிகளாகப் பெறமுடியுமா ? தோசையை மீண்டும் மாவாக மாற்ற முடியுமா ?
சோறு மீண்டும் அரிசி ஆகுமா ?
மேற்கண்ட மாற்றங்களால் கிடைக்கும் பொருள்கள் மீண்டும் தன் இயல்பு நிலையை............................ (அடையும் / அடையாது).

செயல்பாட்டுக்குத் தேவையான பொருள்கள்:
பலூன், காகிதம், குண்டூசி, நூல்.

ஒரு பலூனை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். அதில் காற்றை ஊதுங்கள். பலூன் விரிவடைகிறது. பலூனில் உள்ள காற்றை நீக்கிவிடுங்கள். இப்பொழுது பலூன் மீண்டும் பழைய நிலையை அடைகிறதா ?



என்ன அறிகிறாய் ? ....

மேலே பயன்படுத்திய பலூனை மீண்டும் ஊதி, அதனை ஒரு நூலில் கட்டவும். குண்டூசியினால் குத்தவும். இப்பொழுது பலூனை மீண்டும் பெற முடிகிறதா ? (ஊதமுடிகிறதா ?)

என்ன அறிகிறாய் ? ....

சில மாற்றங்கள் நிகழும்போது மாற்றமடைந்த பொருள்கள் தங்கள் இயல்பு நிலைக்கு மீண்டும் திரும்பும். இவ்வகை மாற்றங்களே **மீள் மாற்றங்கள்** எனப்படும்.

சில மாற்றங்கள் நிகழும்போது மாற்றமடைந்த பொருள்கள் தங்கள் இயல்பு நிலைக்கு மீண்டும் திரும்ப இயலாது. இவ்வகை மாற்றங்கள் **மீளா மாற்றங்கள்** எனப்படும்.

தங்கம், வெள்ளி, இரும்பு போன்ற உலோகங்களாலான அணிகலன்கள் மற்றும் கருவிகள் செய்வதைப் பார்த்திருப்பீர்கள் அல்லவா ? முதலில் உலோகங்களை வெப்பப்படுத்தி, உருக்கிய பின், தேவையான வடிவத்திற்கு அவற்றை மாற்றுகின்றனர். அவை குளிர்ந்தபின் மீண்டும் கடினமாகிவிடுகின்றன. இதுவும் ஒரு மீள் மாற்றம் ஆகும்.

நான் சாலைப் பணியாளர்கள் பயன்படுத்தும் கறுப்பு நிறப்பொருளைப் (தார்) பார்த்திருக்கிறேன். தாரை வெப்பப்படுத்தும்பொழுது ஏற்படும் மாற்றம் மீள் மாற்றமா ?



மீள் மாற்றம், மீளா மாற்றம் என வகைப்படுத்துக.

- பால் தயிராதல்
- பனிக்கட்டி உருகுதல்
- விறகு எரிதல்
- மாவு இட்லியாதல்
- நீர் ஆவியாதல்
- முடி நரைத்தல்

மீள் மாற்றம்	மீளா மாற்றம்
________	________
________	________
________	________
________	________

அனைத்து மாற்றங்களும் பயன் தருபவையா ?

படத்தைப் பார்த்துப் பயனுள்ள மற்றும் பயனற்ற மாற்றங்களை எழுதுக.

எ.கா :
உடைந்த கண்ணாடிக் குப்பி



பயனற்ற மாற்றம்



____



____



____



____



____

நல்ல பயன்களைத் தரும் மாற்றங்கள் விரும்பத்தக்க மாற்றங்கள்.

நல்ல பயன்களைத் தராத மாற்றங்கள் விரும்பத்தகாத மாற்றங்கள்.

மாற்றங்கள் அனைத்தும் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் நடைபெறுகின்றனவா ?

1. இரவு, பகல் வருதல்
2. பருவகால மாற்றம்
3. நிலவின் பல்வேறு நிலைகள்
4. இதயத்துடிப்பு
5. கடிகார ஊசல்

போன்ற நிகழ்வுகள் எல்லாம் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் நடைபெறுகின்றன அல்லவா ?

இவ்விதமாக, முறையான கால இடைவெளியில் மீண்டும்மீண்டும் நிகழும் மாற்றம் கால ஒழுங்கு மாற்றம் எனப்படும்.

1. எரிமலை வெடித்தல்
2. நில நடுக்கம்
3. மண்சரிவு
4. விபத்து

மேற்கண்ட நிகழ்ச்சிகள், குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் மீண்டும்மீண்டும் நடைபெறாத மாற்றங்கள் கால ஒழுங்கற்ற மாற்றம் எனப்படும்.

மாற்றங்கள் நிகழும்போது ஆற்றல் ஏதேனும் வெளிப்படுமா ?

செயல் 3

1. சிறிதளவு தூய்மையாக்கியை (Detergent) உள்ளங்கையில் எடுத்துக்கொள்வோம். அதனுடன் சிறிதளவு நீரைச் சேர்ப்போம். எப்படி உணர்கிறோம் ?
2. சிறிதளவு சுட்ட சுண்ணாம்பை ஒரு முகவையில் (Beaker) எடுத்துக்கொண்டு சிறிதளவு நீரைச் சேருங்கள். பின், முகவையின் வெளிப்பகுதியைத் தொட்டுப் பாருங்கள். எப்படி உணர்கிறீர்கள் ? மாணவர்களோடு பகிர்ந்து கொள்ளுங்கள்.
3. சிறிதளவு குளுக்கோஸ் (Glucose) தூளை ஒரு முகவையில் எடுத்துக்கொண்டு, அதனுடன் நீர் சேர்க்கவும். முகவையின் வெளிப்பகுதியைத் தொட்டுப் பார்க்கவும். எப்படி உணர்கிறீர்கள் ?
4. சிறிதளவு நீரினை ஒரு முகவையில் எடுத்துக்கொண்டு, அதனுடன் அமோனியம் குளோரைடு (Ammonium chloride) உப்பைச் சேருங்கள். கலக்கிய பின், முகவையின் வெளிப்பகுதியைத் தொட்டுப் பாருங்கள். என்ன உணர்கிறீர்கள் ? சக மாணவர்களோடு பகிர்ந்துகொள்ளலாமே.

சோதனை எண்	எனது கண்டுபிடிப்பு
1.	
2.	
3.	
4	

சில மாற்றங்கள் நிகழும்போது வெப்பம் உமிழப்படுகிறது. இவ்வகை மாற்றங்கள் **வெப்பம் உமிழ் மாற்றங்கள்** ஆகும்.

சில மாற்றங்கள் நிகழும்போது வெப்பம் உறிஞ்சப்படுகிறது. இவ்வகை மாற்றங்கள் **வெப்பம் கொள் மாற்றங்கள்** ஆகும்.

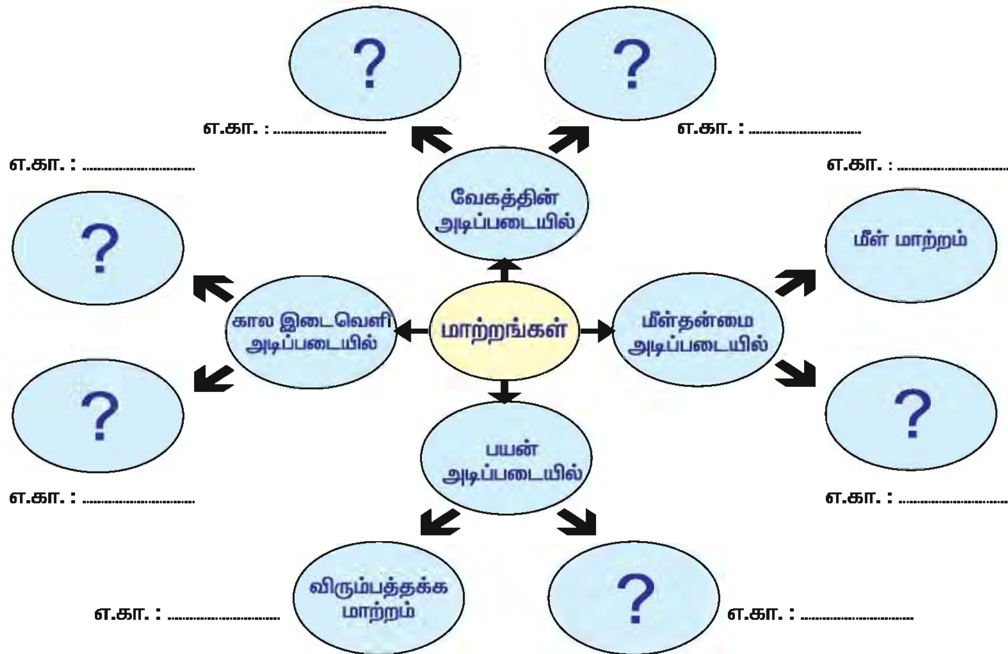
செயல்: 4

1. நமது வகுப்பறை மற்றும் பள்ளி வளாகத்தில் காணும் மாற்றங்களை நண்பர்களோடு கலந்துரையாடிப் பதிவு செய்து தொகுத்து வழங்குக.

2. சூளையில் இட்டுச் சுடுவதற்குமுன் உள்ள மண்பாண்டம், சுட்டபின் கிடைத்த மண்பாண்டம் – இவற்றில் எதிலிருந்து மீண்டும் களிமண்ணைப் பெறமுடியும்? இதில் எவ்வகை மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றன என சிறுகுழுவில் விவாதித்து எழுதுக.

மதிப்பீடு

I. வினாக்குறி, கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.



II. கீழ்க்காணும் நிகழ்வுகளில் என்னென்ன மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றன என எழுதுக.

(அ) சுனாமி

(ஆ) ஊஞ்சல் விளையாட்டு

(இ) அமாவாசை, பௌர்ணமி வருதல்

(ஈ) மெழுகு உருகுதல்

III. சிந்தித்து விடையளிக்க.

1. பயனுள்ள, பயனற்ற மாற்றங்களில் ஒவ்வொன்றிலும் ஐந்தினை எழுதுக.
2. நில நடுக்கம் எவ்வகை மாற்றம்? ஏன்?
3. மெதுவான மாற்றம் என்றால் என்ன?
4. மீளா மாற்றம் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டுத் தருக.
5. கால ஒழுங்கு மாற்றத்தை விவரிக்க.
6. நீ, உனது பிளாஸ்டிக் கார்பொம்மையை உடைத்துவிட்டாய். இதனை எந்தெந்த மாற்றங்களின்கீழ் வகைப்படுத்துவாய்?

7 பொருள்களைப் பிரித்தல்

இப்ராகிமுக்கு அறிவியல் பாடத்தில் ஆர்வம் அதிகம். சென்றவாரம் ஓர் அறிவியல் திறனாய்வுப் போட்டியில் முதல் பரிசு பெற்றான். அந்தப் போட்டி மிகவும் சுவையானது. போட்டியாளர்கள் கையில் ஒரு காலியான வாளி, ஒரு தண்ணீர் வாளி, பை நிறைய மணல், 1½" ஜல்லி எனப்படும் உடைத்த கருங்கற்கள் ஆகியவற்றைக் கொடுத்தார்கள். காலியான வாளியில் அவை அனைத்தையும் நிரப்பவேண்டும். நிரப்பி முடித்ததும் எதுவும் மிச்சமிருக்கக் கூடாது, தண்ணீர் வழியக் கூடாது என்ற நிபந்தனையும் விதித்தனர்.

- சிலர் முதலில் காலியான வாளியில் தண்ணீரை ஊற்றினார்கள். பிறகு கல்லை அதில் போட்டார்கள். உடனே தண்ணீர் அதிலிருந்து வழிந்தோடியது.
- சிலர் மணலைப் போட்டுத் தண்ணீரை ஊற்றி, வாளி நிரம்பியதும் கல்லைப்போட முடியவில்லை.
- இப்ராகிம் என்ன செய்தான் தெரியுமா ?
- முதலில் கல்லைப் போட்டான். பிறகு மணலை மெதுவாகக் கொட்டினான்.
- பின்பு தண்ணீரை மிக மெதுவாக ஊற்றினான். மூன்றும் வாளியை நிறைத்தன. கைத்தட்டல் ஒலியும் அரங்கை நிறைத்தது.

இப்போது போட்டியாளர்கள் அவ்விதம் கலக்கப்பட்ட பொருள்களைப் பழையபடி பிரிக்கவேண்டும் என்றார்கள், அதிலும் இப்ராகிமே வென்றான். பொருள்களை அவன் எப்படிப் பிரித்தான் ? முதலில் தண்ணீரை மெதுவாக வெளியே ஊற்றினான். கல்லும் மண்ணும் கலந்த கலவையை ஒரு செய்தித்தாள் மீது கொட்டினான். சற்றே உலர்ந்தபிறகு 1½" ஜல்லி கற்களை கைகளால் பிரித்தெடுத்தான். வெற்றி கிடைத்தது.

நாம் குடிக்கும் தண்ணீரைக் காய்ச்சி வடிகட்டிக் குடிக்கிறோம் . அரிசியை உலையில் போடும்முன் வீட்டில் அதைத் தண்ணீர்விட்டுக், கழுவி, தூய்மைப்படுத்திப் பயன்படுத்துகிறோம் இல்லையா!

சாக்லெட் தரையில் விழுந்துவிட்டால், அதை எடுத்துச் சாப்பிடுவோமா ? ஒருபோதும் சாப்பிடமாட்டோம் ஏன் ? அதில் கல்லும் மண்ணும் ஒட்டியிருக்கும். அதனால், கீழேவிழுந்த பொருள்களை உண்பதில்லை. சரிதானே!

நாம் தினமும் பயன்படுத்தும் பொருள்கள் தூய்மையாக இருப்பது அவசியம். தேவையற்ற பொருள்களை நீக்கிச் சுத்தமானவற்றைப் பிரித்தெடுத்து நாம் பயன்படுத்துகிறோம்.

தேநீர் தயாரிக்கும்போது வடிகட்டுகிறோம். ரவை, கோதுமை மாவு போன்றவற்றைச் சலிக்கிறோம். அரிசி, பருப்புவகைகளைப் புடைக்கிறோம். இவை எல்லாமே தேவையற்ற பொருள்களை பிரித்தெடுக்கப் பயன்படும் சில முறைகள்.

மேலும், பல்வேறு பிரித்தல் முறைகளை அறிவோமா...

உனக்குத் தெரியுமா ?
நாம் வீட்டிற்கு வாங்கும் உணவுப் பொருள்கள் கலப்படம் இல்லாதவை என்பதை உறுதி செய்து கொள்ள அக்மார்க் முத்திரை பயன்படுகிறது.

திண்மக் கலவைகளைப் பிரிக்கும் முறைகள்

திண்மக் கலவைகளைக் கையால் தெரிந்தெடுத்தல், தூற்றுதல், சலித்தல் மற்றும் காந்தப் பிரிப்பு முறைகளைப் பயன்படுத்திப் பிரிக்கலாம்.



கையால் தெரிந்தெடுத்தல்

வீட்டிற்குக் காய்கறி வாங்கி வந்தவுடன் என்ன செய்கிறோம்? அவற்றைத் தக்காளி, மிளகாய் என்று தனித்தனியாகப் பிரிக்கிறோம். அவற்றை நாம் கைகளைப் பயன்படுத்தியே பிரித்துவிடுகிறோம். காய்கள் அளவில் பெரியதாக இருப்பதாலும், நிறத்தில் வெவ்வேறாக இருப்பதாலும் பிரித்தல் எளிதாக உள்ளது.

இவ்வாறு நிறம், அளவு, வடிவத்தின் அடிப்படையில் பொருள்களைப் பிரித்தல் **கையால் தெரிந்தெடுத்தல்** எனப்படும்.



எதிரேயுள்ள படத்தில் உள்ளவர் எந்த முறையில் பொருள்களைப் பிரிக்கிறார்? வேறு எந்தெந்த பொருள்களைப் பிரிக்க இம்முறையினை பயன்படுத்தலாம்?

....

....

....

....

தூற்றுதல்

இதைத்தான், 'காற்று உள்ள போதே தூற்றிக் கொள்' என்கிறார்களா?

விவசாயிகள், பதருடன் கூடிய தானியத்தைக் காற்றடிக்கும்போது முறத்தில் எடுத்துச் சற்று உயரத்திலிருந்து மெதுவாகக் கொட்டும்போது தானியம் கனமாக இருப்பதால், கீழே விழுந்து குவியலாகச் சேரும். பதர் இலேசானதாக இருப்பதால், காற்றால் அடித்துச் செல்லப்பட்டுச் சற்றுத் தள்ளி விழும். இவ்வாறு தானியங்களைப் பிரித்து எடுக்கும் முறையே **தூற்றுதல்** எனப்படும்.





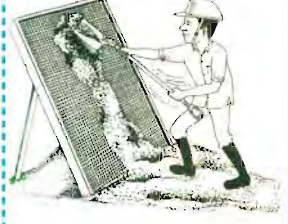
கலவையில் உள்ள பகுதிப் பொருள்கள் இலேசானதாக இருந்தால் அவற்றைத் தூற்றுதல் முறையில் பிரிக்கலாம்.

கோதுமை மாவும், கோதுமை ரவையும் கலந்த கலவையை எப்படிப் பிரிப்பாய்?

சலித்தல்



மாவிலிருந்து அரைபடாத பொருள்கள், குருணை, தவிடு, புழு, வண்டு ஆகியவற்றைச் சலித்தல் முறையில் பிரித்தெடுப்போம். மாவு சல்லடைத் துளைகளின் வழியே கீழே சென்று விடும். பெரிய துகள்கள் சல்லடையிலேயே தங்கிவிடும்.





ஒரே கலவையில் உள்ள பகுதிப் பொருள்களின் பருமனளவு வேறுபட்டால் மட்டுமே அவற்றைச் சலித்தல் முறையில் பிரிக்க முடியும்.

கட்டுமானப் பணிகள் நடைபெறும் இடத்திற்குச் செல்வோம். அங்கு மணலில் இருந்து கற்களை நீக்க சல்லடை பயன்படுத்துவதைக் காணலாம்.

காந்தப் பிரிப்பு முறை



மணல் குவியலுக்குள் காந்தம் ஒன்றை நுழைத்து எடுக்கவும். காந்தத்தின் முனைகளில் இரும்புத் துகள்கள் ஒட்டியிருப்பதைக் காணலாம்.

காந்தத்தால் கவரப்படும் ஒருபொருள் கலவையின் பகுதியாக இருந்தால், அதனைப் பிரித்தெடுக்கும் முறை காந்தப் பிரிப்பு முறை எனப்படும்.

காந்தத்தைப் பயன்படுத்தி நீரில் உள்ள இரும்புப் பொருளைப் பிரிக்க முடியுமா? ஒரு கண்ணாடி முகவையை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். அதில் பாதியளவு நீர் நிரப்பிச் சில குண்டூசிகளைப் போடுவோம். முகவையின் மேலே ஒரு காந்தத்தைக் காட்டினால் என்ன நடக்கும்?

நாம் கண்டறிந்தவை:

....

....

....



தெரியுமா?

துறைமுகங்கள் மற்றும் கட்டுமானப் பணிகளில் பயன்படுத்தும் பளு தூக்கிகளில் மின் காந்தங்களையே பயன்படுத்துகிறோம்.

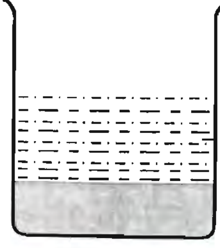
கீழ்க்காணும் அட்டவணையை நிரப்புக.

கலவை	பிரிக்கப் பயன்படுத்தும் முறை	பகுதிப் பொருள்களின் நிலைகள் (திண்மம், திரவம், வாயு)
அரிசியும் பருப்பும்	______	______
கேழ்வரகும் பருப்பும்	______	______
மணலும் கற்களும்	______	______
ரவையும் இரும்புத்தூளும்	______	______

மணலும் நீரும் கலந்த கலவையைக் கையால் தெரிந்தெடுத்தல், சலித்தல், தூற்றுதல், காந்தப் பிரிப்பு முறை ஆகியவற்றால் பிரிக்க முடியுமா ? ஏன் ?

தெளிய வைத்தல், தெளிய வைத்து இறுத்தல், வடிகட்டுதல்

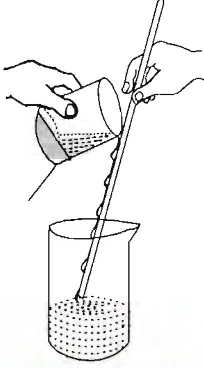
நீரில் கரையாத திண்மங்களையும், ஒன்றைவிட மற்றொன்று கனமான பகுதிப் பொருள்களைக்கொண்ட கலவைகளையும் தெளிய வைத்தல், தெளிய வைத்து இறுத்தல், வடிகட்டுதல் முறைகளால் பிரிக்கலாம்.



தெளிய வைத்தல்

தெளிய வைத்தல்

திண்மப் பொருளும், திரவப் பொருளும் கலந்த கலவையை அசையாமல் வைத்து, திரவத்தின் அடியில் திண்மப் பொருளைப் படியச் செய்தல் **தெளிய வைத்தல்** ஆகும். மேலே உள்ள திரவம் **தெளிந்த திரவம் (Supernatant liquid)** எனப்படும்.



தெளிய வைத்து இறுத்தல்

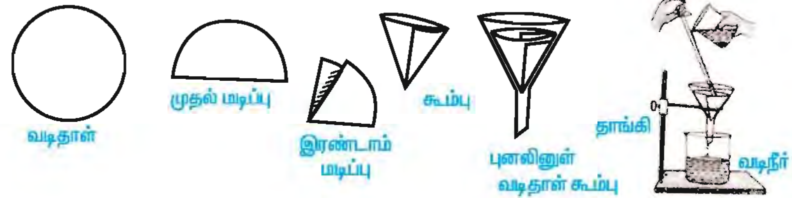
தெளிய வைத்து இறுத்தல்

தெளிய வைத்த கலவை ஒன்றிலிருந்து, தெளிவான திரவப் பொருளை மட்டும் மற்றொரு கலனுக்குக் கண்ணாடிக்குச்சியின் உதவியுடன் மாற்றுதல் **தெளியவைத்து இறுத்தல்** எனப்படும்.

வடிகட்டுதல்

நீரும், மணலும் கலந்த கலவையைத் தெளிய வைத்து இறுத்தல் முறையில் பிரிக்கவும். பிரித்தெடுக்கப்பட்ட நீர் தெளிவாக உள்ளதா ? அப்படி இல்லையென்றால், அந்த நீரை ஒரு பருத்தித் துணியைப் பயன்படுத்தி வடிகட்டவும். துணியில் உள்ள இழைகளுக்கு இடையே துளைகள் இருக்கும் (சல்லடையில் இருப்பதுபோல்). நீர், இந்தத் துளைகளின் வழியாகக் கீழே சென்றுவிடுகிறது. மண் மேலே நின்றுவிடுகிறது. ஆய்வகங்களில், துணிக்குப் பதிலாக வடிதாள் பயன்படுத்துகிறோம். வடிதாளிலும் துணியில் இருப்பதுபோலவே மிக நுண்ணிய துளைகள் உள்ளன.

ஆய்வகத்தில் வடிதாளைப் பயன்படுத்தி மணல் கலந்த நீரை வடிகட்டும்பொழுது வடிதாளைக் கூம்பு வடிவில் மடித்துக்கொள்ளவும். அதைப் புனலில் பொருத்தி நீரை வடிகட்ட வேண்டும். வடிதாள் வழியே கசிந்து முகவையில் சேகரிக்கப்படும் நீர் **வடிநீர்** எனப்படும். வடிதாளிலேயே தங்கும் மணல் **கசடு** எனப்படும்.



உப்பு நீரில் இருந்து உப்பை எப்படிப் பிரிப்பது என்று உனக்குத் தெரியுமா ?

நீர்மங்களில் கரைந்துள்ள திண்மப் பொருள்களைப் பிரிக்கும் முறைகள்

1. ஆவியாதல் 2. ஆவி சுருங்கி நீர்மமாதல் 3. படிகமாதல்

ஆவியாதல்

சிறிதளவு உப்புக்கரைசலைப் பாத்திரத்தில் எடுத்துக்கொண்டு, அப்பாத்திரத்தை ஒரு தாங்கியின் மேல்உள்ள கம்பிவலைமீது வைக்கவும். நன்கு சூடேற்றவும். நீர் முழுவதும் ஆவியான பின்னர்க் கலனில் என்ன இருக்கிறது என்று பார்க்கவும்.

நீ அறிந்தது என்ன ?

....

....

....

நீருடன் கலந்துள்ள உப்பை நாம் ஆவியாதல் முறையைப் பின்பற்றிப் பிரித்துள்ளோம் அல்லவா ?

ஒரு நீர்மத்தை வெப்பத்தால் ஆவியாக மாற்றும் முறை ஆவியாதல் எனப்படுகிறது. நீர்மங்களில் கரைந்துள்ள திண்மப் பொருள்களைப் பிரிக்க இம்முறை பயன்படுகிறது.

உப்பும் மணலும் கலந்த கலவையை ஒரு கலனில் எடுத்துக் கொள்ளவும். அதனுடன் நீர் சேர்த்துக் கலக்கவும். கலவையில் உள்ள உப்பு நீரில் கரைந்துவிடும். வடிகட்டுதல்மூலம் நீரிலிருந்து மணலைத் தனியாகப் பிரிக்கவும்.

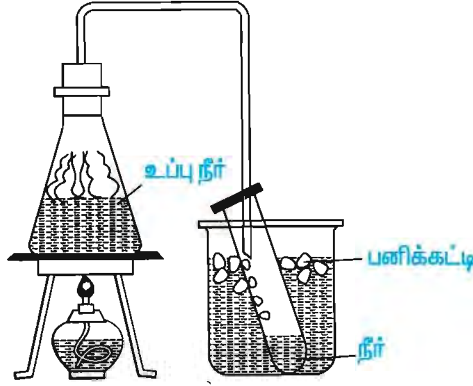
தெரியுமா ?

ஒரு லிட்டர் கடல் நீரில் சுமார் 3.5 கிராம் உப்பு கரைந்துள்ளது.

கடல் நீரில் நாம் உண்ணும் உப்பு மட்டும் இல்லாமல் 50க்கும் மேற்பட்ட கனிமங்கள் உள்ளன.

இவையனைத்தும் தொழில் துறைகளில் முக்கியத்துவம் பெற்றவை.






உப்பளம்

ஆவி சுருங்கி நீர்மமாதல்

படத்தில் உள்ளதுபோல் துணைக்கருவிகளை அமைத்துக் கொள்ளவும். கூம்புக் குடுவையில் உப்புநீரை எடுத்து அதனைச் சூடுபடுத்தவும். நீர் ஆவியாக மாறும்.

ஆவியான நீர் கண்ணாடிக்குழாயின் வழியாக நேரே ஆய்வுக்குழாய்க்குச் செல்லும். ஆய்வுக்குழாய் பனிக்கட்டியில் இருப்பதால் குளிர்ச்சியாக இருக்கும். அதில் நீராவி பட்டவுடன் குளிர்ச்சியடைந்து, நீராக மாறிவிடும். குடுவையிலுள்ள மொத்த நீரும் ஆவியான பிறகு, குடுவையில் உப்பு தங்கியிருப்பதைக் காணலாம். ஒரு பொருளின் ஆவி, குளிர்ச்சி அடையும் போது நீர்மமாக மாறுகிறது.

இந்நிகழ்ச்சி ஆவி சுருங்கி நீர்மமாதல் எனப்படுகிறது.

அட்டவணையை நிரப்புக:

கலவை	பிரிக்கப் பயன்படுத்தும் முறை	பகுதிப் பொருள்களின் நிலைகள் (திண்மம், திரவம், வாயு)
மணலும் நீரும்		
ரவையும் நீரும்		
உப்பும் நீரும்		



உங்களுக்குத் தெரியுமா ?

நீர் சுழற்சியில் ஆவியாதல் மற்றும் ஆவி சுருங்கி நீர்மமாதல் ஆகியவையே அடிப்படைச் செயல்கள். இதுவே மழை வரக் காரணம்.

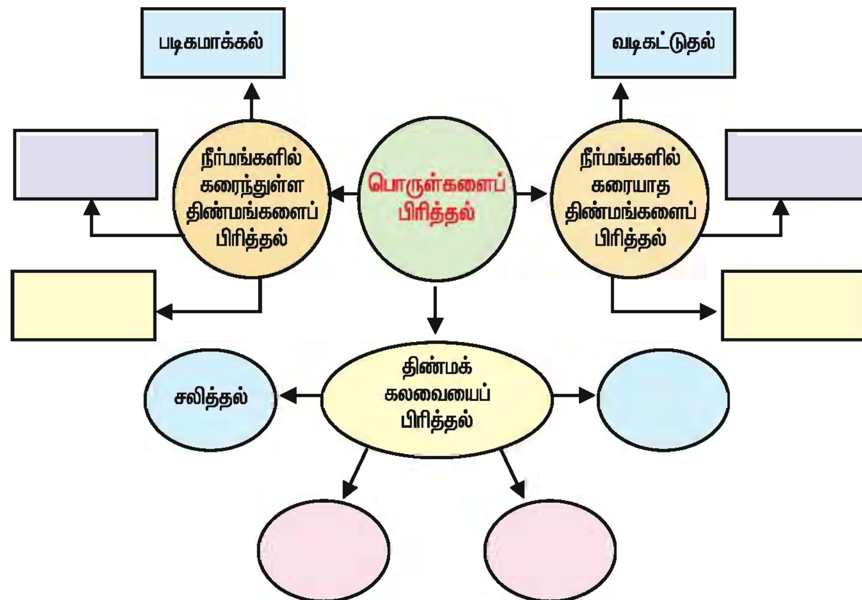
ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட முறைகளில் பிரித்தலின் அவசியம்

அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்தும் பல பொருள்கள், பல்வேறு முறைகளில் தூய்மையாக்கப்பட்ட பின்னரே பயன்பாட்டிற்கு வருகின்றன.

எடுத்துக்காட்டாக, கரும்பிலிருந்து சர்க்கரையைத் தயாரிக்கும்பொழுது வடிகட்டுதல், ஆவியாதல், படிகமாக்கல் போன்ற பல பிரித்தல் முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கடல் நீரிலிருந்து உப்பைப் பிரித்தெடுக்க எந்தெந்த முறைகள் பயன்படுகின்றன ? பட்டியலிடுக.

மதிப்பீடு

I. வெற்றிடங்களை நிரப்புக.



II. பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1. கலவையில் உள்ள லேசான மாசுக்களை நீக்க ஏற்றமுறை.

   அ. தூற்றுதல்   ஆ. கையால் தெரிந்தெடுத்தல்   இ. ஆவியாதல்

2. கலவையில் உள்ள பொருள்களின் அளவை அடிப்படையாகக் கொண்ட பிரித்தல் முறை.

   அ. காந்தப் பிரிப்பு   ஆ. தூற்றுதல்   இ. சலித்தல்

3. பழச்சாறு தயாரிப்பில், சாற்றிலிருந்து விதைகளைப் பிரிக்க ஏற்றமுறை

   அ. வடிகட்டுதல்   ஆ. சலித்தல்   இ. படிகமாக்கல்

4. உப்பைக் கடல் நீரில் இருந்து பிரிக்கும் முறை

   அ. சலித்தல்   ஆ. ஆவியாதல்   இ. காந்தப் பிரிப்பு முறை

5. நிறம், அளவு, வடிவத்தில் வேறுபட்ட திண்மக் கலவைகளைப் பிரிக்கும் முறை

   அ. காந்தப் பிரிப்பு முறை   ஆ. தெளிய வைத்தல்   இ. கையால் தெரிந்தெடுத்தல்

III. சிந்தித்து விடையளிக்க.

1. 'தெளிய வைத்து இறுத்தல்' முறையை விவரிக்க.
2. சேற்று நீரைத் தூய நீராக மாற்றத் தேவையான பிரித்தல் முறைகள் என்னென்ன ?
3. தூற்றுதல் முறைப்படி கலவையைப் பிரித்தெடுக்கும் முறையை விவரிக்க.
4. சலித்தல் முறையினை விவரிக்க.
5. கசடு, வடி நீர் – வரையறு.
6. ஆவி சுருங்கி நீர்மமாதல் முறையை விவரிக்க.
7. காந்தப் பிரிப்பு முறையை விவரிக்க.
8. எலுமிச்சைச் சாறு தயாரிக்கும்பொழுது, சாற்றுடன் நீரும் சர்க்கரையும் சேர்க்கிறோம். பழச்சாறு குளிர்ச்சியாக இருப்பதற்காக அதனுடன் பனிக்கட்டி சேர்க்கிறோம். பழச்சாற்றில் சர்க்கரையை எப்பொழுது சேர்ப்பீர்கள் ? பனிக்கட்டியைச் சேர்ப்பதற்கு முன்பா ? பின்பா ? ஏன் ? எப்பொழுது சேர்த்தால் அதிக சர்க்கரையைக் கரைக்க முடியும் ?

IV. தவற்றைக் கண்டுபிடித்துச் சரியான பிரித்தல் முறையை எழுதுக.

அ. வீட்டிற்குக் காய்கறி வாங்கி வந்தால், அதைத் தூற்றுதல் முறையில் எளிதில் பிரித்து விடலாம்.

ஆ. கலவையில் மாசுப்பொருள் இலேசானதாக இருந்தால் காந்தத்தால் பிரிக்கலாம்.

இ. நீர்மத்தை வெப்பப்படுத்தி ஆவியாக்குதலை ஆவி சுருங்கி நீர்மமாதல் என்று அழைக்கிறோம்.

ஈ. காந்தத்தால் கவரப்படும் ஒரு பொருள் கலவையின் பகுதியாக இருந்தால் சலித்தல் முறையில் பிரிக்கலாம்.

V. பின்வரும் எழுத்துக் 'கலவை'யிலிருந்து (புதிர்) கலவையைப் பிரிக்கப் பயன்படும் முறைகளைக் கண்டுபிடி.

ப	பி	ம	ஆ	க	கு	பி	க	ஆ	ச	கி	வ	டி	தா	ள்
டி	த	சோ	வி	ம	மி	த	ரை	ப	டி	பி	த	வி	க	ம
க	ல	வை	யா	சோ	த	ழி	ச	டி	ப்	ச	லி	த்	த	ல்
மா	வி	கா	த	தா	கு	ச்	ல்	ம	பொ	க	தி	ப்	ப	டீ
த்	க	ப	ல்	வி	ப	ம்	கு	த	ப்	பி	தா	சி	மா	த
க	தெ	ளி	ய	வை	த்	து	இ	று	த்	த	ல்	ம	கு	ம
ல்	த	நி	றை	வு	ற்	ற	க	ரை	ச	ல்	ர்	க	ச	டு
ம	கா	ந்	த	ப்	பி	ரி	ப்	பு	கா	நீ	ர்	ம	ம்	ப
இ	உ	க	பி	ஆ	வி	சு	ரு	ங்	கு	ம	கு	பெ	கோ	றா
த	ஆ	வி	சு	ரு	ங்	கி	நீ	ர்	ம	மா	த	ல்	த	மி
நீ	ரா	வி	பி	பு	த	ம	மி	கோ	றை	ப	வ	டி	நீ	ர்

செயல்திட்டம்

1. நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படும் பிரித்தல் முறைகளைப் பட்டியலிடுக. அவை எங்கு எவ்வாறு பயன்படுகின்றன என்றும் பிரித்தல் முறைகளின் அவசியத்தையும் கேட்டறிந்து எழுதுக.
2. கட்டட வேலை நடக்கும் இடத்தில் கலவை என்று எதை அழைக்கிறார்கள் ? ஏன் ? அதன் தனித்தன்மை என்ன ? குறிப்பெடுத்துக் கொண்டுவந்து வகுப்பில் கருத்தரங்கம் நடத்துக.
3. கடல் நீரில் இருந்து உப்பைப் பிரித்தெடுக்கும் முறையைப் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிக்க. பின் அதனைத் தொகுத்து எழுதுக. தொகுத்தலுக்குத் தேவையான படங்களைச் சேகரித்து ஒட்டுக. தமிழ்நாட்டில் உப்பளங்கள் இருக்கும் இடங்களைக் கேட்டறிந்து எழுதுக.

தகவல் துளிகள்

1. பெட்ரோல், மண்ணெண்ணெயிலிருந்து அந்துருண்டை (நாஃப்தலின்) வரை ஏறக்குறைய எண்பத்தாறு வகையான பொருள்கள் கச்சாஎண்ணெய் எனும் கலவையில் இருந்தே பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.
2. காற்று பல வாயுக்கள் சேர்ந்த கலவையாகும்.

அன்றாட வாழ்வில் வேதியியல் 8



உங்களுக்குத் தமிழரசியைத் தெரியுமா ?

காலையில் எழுந்ததுமுதல் பள்ளிக்குப் போகும்வரை தமிழரசி என்னவெல்லாம் செய்கிறாள் ? நாம் அனைவருமே காலையில் எழுந்து, பற்பசையைப் பயன்படுத்திப் பல் துலக்குகிறோம். அதுபோல், அவளும் பல் துலக்குகிறாள்.

பென்சில், பேனா, நோட்டுப் புத்தகம், புத்தகம் ஆகியவற்றின் உதவியோடு வீட்டுப் பாடம் படிப்போம். அதேபோலத் தமிழரசியும் படிக்கிறாள்.

அழுக்கான உடைகளைச் சலவைச் சோப்பு பயன்படுத்தித் துவைப்பாள்.

குளியல்சோப்பைப் பயன்படுத்திக் குளிப்பாள். தலைக்குளியல் ஷாம்பினால் தலைக்குக் குளிப்பாள்.

கண்ணாடி முன்நின்று சீப்பால் தலைவாரி, உடை உடுத்தி, பிளாஸ்டிக் பாட்டிலில் தண்ணீர் எடுத்துக்கொண்டு, ரப்பர் காலணி அணிந்து சைக்கிளில் பள்ளிக்குக் கிளம்புவாள். இவையே தமிழரசியின் அன்றாடச் செயல்பாடுகள்.

தமிழரசியின் பெற்றோர் வீடு கட்டுகிறார்கள். அதற்காகச் சிமெண்ட், செங்கல், ஜல்லி, இரும்புக்கம்பி முதலியவற்றை வாங்கி வைத்திருந்தார்கள்.

அவற்றை மிகவும் கவனமாகக் கடந்து அவள் தார்ச்சாலைக்குச் சென்றாள். தமிழரசி பயன்படுத்திய பொருள்களில் பெரும்பாலானவை வேதிப் பொருள்களே.

இன்று நாம் நுகர்வோர் யுகத்தில் இருக்கின்றோம்.

பெரிய நிறுவனங்கள் தயாரிக்கும் வீட்டுப் பயன்பாட்டுப் பொருள்களை விலைகொடுத்து வாங்கிப் பயன்படுத்தும் நமக்கு **நுகர்வோர்** என்று பெயர்.

நமது ஆசிரியர் பயன்படுத்தும் சாக்குக்கட்டி (Chalk piece) ஒரு வேதிப் பொருள்.

நாம் பயன்படுத்தும் பேனா மை ஒரு வேதிப்பொருள். இயற்கையில் கிடைக்கும் மூலப் பொருள்களைக்கொண்டு, அவற்றின் வேதிப் பண்பிற்கு ஏற்ப நம் அன்றாடப் பயன்பாட்டுக்குப் பெரிய அளவில் பல பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன .

நமது தேவைக்கேற்பச் செயற்கைமுறையில் பொருள்களைத் தயாரிக்க வேதியியல் பெரும்பங்கு வகிக்கிறது.

தமிழரசி வாழும் வீடு, படிக்கும் பள்ளிக் கூடம்.

மணல் வீடு கட்டி, நண்பர்களோடு நாம் விளையாடி இருக்கிறோம், மணலைக் குன்றுபோல அமைத்து, அதன் உச்சியில் மலைக்கோட்டை, அதற்குப் படிகள் என அமைத்து மகிழ்ந்திருக்கிறோம். ஆனால், நாம் வசிக்கும் வீட்டை அவ்வளவு எளிதாக வெறும் மணலால் மட்டுமே கட்டிவிடமுடியுமா ?

தமிழரசி வாழும் வீடு, அவள் படிக்கும் பள்ளிக்கூடம் ஆகியவை கல் கட்டடங்கள் ஆகும். இவற்றைக் கட்டத்தேவையான பொருள்களைப் பட்டியலிடுக.

________________ ________________ ________________

________________ ________________ ________________

அவற்றைக் கட்ட சிமெண்ட் என்ற வேதிப்பொருள் முக்கியமாகத் தேவைப்படுகிறது அல்லவா ? சிமெண்ட் சாம்பல் நிறத்தில் மாவுபோல இருக்கிறது. சிறிதளவு நீர் சேர்த்ததும் சிமெண்ட் கடினத்தன்மை அடைந்துவிடுகிறது. சிமெண்ட் என்பது சுண்ணாம்புக்கல், களிமண், ஜிப்சம் ஆகியவை குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் கலந்த ஒரு வேதிக்கலவை.

பெரிய அணைக்கட்டுகள்முதல் சாதாரண வீடுகள்வரை இப்போதெல்லாம் சிமெண்ட் கலவையால்தான் கட்டப்படுகின்றன. ஆனால், முற்காலத்தில் வீடுகளை வெறும் சுண்ணாம்புக் கலவை கொண்டுதான் கட்டினார்கள்.

சிமெண்ட், மணல், நீர் சேர்ந்த கலவையே சிமெண்ட் சாந்து ஆகும். தரையிலும் சுவரின் வெளிப்புறத்திலும் அதனைக்கொண்டே பூசுகிறார்கள்.

தமிழரசியின் வீட்டின் மேல்தளம் கான்கிரீட்டால் ஆனது. கான்கிரீட் என்பது சிமெண்ட், மணல், சிறு கருங்கற்கள், நீர் ஆகியவை கலந்த கலவை ஆகும். இதைக் கொண்டு கட்டடங்களின் மேற்கூரை மட்டுமல்லாமல். கடைக்கால், தூண்கள், பாலங்கள், அணைக்கட்டுகள், பெரிய குடிநீர்த் தொட்டிகள், குழாய்கள், கழிவு நீர் வடிகால்கள் மற்றும் சிமெண்ட் சாலைகள் அமைக்கிறார்கள்.



தமிழரசியின் தண்ணீர் பாட்டில்

பிளாஸ்டிக் (நெகிழி) என்னும் சொல் நாம் அனைவரும் அறிந்ததே. பத்து ஆண்டுகளுக்கு முன் கண்ணாடிப் பாட்டில்களும், இரும்புக் குழாய்களுமே இருந்தன. இப்போது அதிகஅளவில் அவற்றைப் பார்க்க முடிகிறதா ? பி.வி.சி (P.V.C) எனப்படும் பிளாஸ்டிக் தண்ணீர் பாட்டில்கள் இன்று இயல்பாகப் பயன்பாட்டிற்கு வந்துவிட்டன. இதுவும் ஒரு வேதிப் பொருள்தான்.



தமிழரசியின் தண்ணீர் பாட்டிலும் அதற்கு விதிவிலக்கு இல்லை. அவளது பாட்டில் எந்த வகைப் பிளாஸ்டிக்கால் ஆனது ?

இரண்டுவகையான பிளாஸ்டிக்குகள் உள்ளன.

சில பிளாஸ்டிக்குகள் வெப்பத்தால் உருகி இளகிப்போகின்றன. இவற்றை மீண்டும் குளிர வைத்தால் உறுதியாகின்றன. இவை இளகும் பிளாஸ்டிக்குகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

(எ.கா) பாலிதீன் பைகள்.

பி.வி.சி (பாலிவினைல் குளோரைடு) குப்பிகள், வாளி, சீப்பு, விளையாட்டுப் பொம்மைகள் போன்றவை இளகும் பிளாஸ்டிக்குகளால் ஆனவை.

வெப்பப்படுத்தும்போது கெட்டியாகியும் குளிரவைக்கும்போது மாற்ற முடியாத அளவுக்கு இறுகி உறுதியாகும் பொருள்கள் இரண்டாம் வகை. இவ்வகை பிளாஸ்டிக் இறுகும் பிளாஸ்டிக் என்று அழைக்கப்படுகின்றது.

பிளாஸ்டிக் நாற்காலி, மின்காப்புப் பொருள்கள், மின் பொத்தான் (switch), சமையல் கலன்களின் கைப்பிடிகள் ஆகியன இறுகும் பிளாஸ்டிக் வகையைச் சார்ந்தவை. இவ்வாறு அன்றாட வாழ்க்கையில் பிளாஸ்டிக் பொருள்கள் பல வகைகளில் பயன்படுகின்றன. அதே சமயம், பிளாஸ்டிக் நமது பூமியின் ஆயுளுக்கே மிகப் பெரிய கேடாக அமைவதையும் நாம் அறிய வேண்டும்! பயன்படுத்திய பிளாஸ்டிக்கைத் தூக்கி எறிகின்றோம். இதனால், பின்வரும் விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன.

- பிளாஸ்டிக் மண்ணில் மக்குவதில்லை.
- மழைநீரை மண்ணிற்குள் செல்ல விடுவதில்லை.
- மரம், செடி, கொடிகளை அழிக்கிறது.
- உடைந்த பிளாஸ்டிக் பொருள்களில் தேங்கும்நீரில் கொசு உற்பத்தியாகித் தொற்று நோய் பரவும் அபாயம் உருவாகிறது.
- ஆற்றின் நீரோட்டத்தைத் தடுக்கிறது.
- நீர்வாழ் உயிரிகளின் உணவோடுகூட பிளாஸ்டிக் கலப்பு ஏற்பட்டு அவை அழியும் அபாயம் ஏற்படுகிறது.
- பிளாஸ்டிக் / பாலிதீன் பைகளை எரித்தால் விஷ வாயுக்கள் வெளியேறிக் காற்றில் கலக்கின்றன. நமக்குச் சுவாசக்கோளாற்றினை அது ஏற்படுத்துகிறது. இப்படிப் பிளாஸ்டிக் நிலம், நீர், காற்று மூன்றையுமே மாசுபடுத்துவதால் பிளாஸ்டிக்குகளைத் தவிர்க்கவேண்டும். அதற்குப் பதிலாகத் துணிப்பை, சணல் பை, பாக்கு மட்டைத் தட்டுகள், காகித டம்ளர் போன்ற மக்கும் பொருள்களால் ஆனவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.



உனது பள்ளியைப் பிளாஸ்டிக் இல்லாப் பள்ளியாக மாற்ற நீ என்ன செய்வாய் ? உன் நண்பர்களுடன் கலந்துரையாடி வழங்குக.







தமிழரசியின் கண்ணாடி

கண்ணாடி என்றதும் நமது நினைவுக்கு வருவது நாம் முகம் பார்க்கும் கண்ணாடி அல்லவா ? வேறு எங்கெல்லாம் கண்ணாடி இருக்கும் ?



சிலரது வீட்டுச் சன்னல்கள், கார், பேருந்து, ஊர்திகளில் விதவிதமான கண்ணாடிகள் இருக்கும். நாம் தினசரி வாழ்க்கையில் கண்ணாடிகளைப் பயன் படுத்துவதைப் பற்றிக் கலந்துரையாடி வழங்குக.

தமிழரசியின் வீட்டில் முகம் பார்க்கும் கண்ணாடி உள்ளது. அவளது முகத்திலோ படிக்க உதவும் மூக்குக் கண்ணாடி உள்ளது.

- சில கண்ணாடிகள் ஒளி ஊடுருவும்வண்ணம் உள்ளன, தமிழரசியின் மூக்குக் கண்ணாடியைப் போல.
- சில கண்ணாடிகள் ஒளியைத் தடுத்துத் திருப்பி அனுப்புகின்றன. இதனால், கண்ணாடியின் எதிரில் உள்ள பொருள்கள் பிரதிபலிக்கின்றன, தமிழரசியின் முகம் பார்க்கும் கண்ணாடி மாதிரி. ஏன் இந்த வித்தியாசம் ?

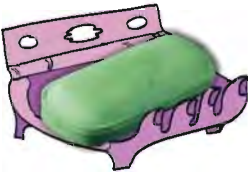
முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியின் பின்புறம் சிவப்பாக இருப்பதைப் பார்த்திருக்கிறோம் அல்லவா ? அது ஒரு வகை வேதிப்பூச்சு ஆகும். வேதிப்பொருள் பூசப்பட்ட கண்ணாடி, முகம் பார்க்கும் கண்ணாடி ஆகும்.

கண்ணாடி எதனால் ஆனது ?

நன்கு துகளான மணல், சுண்ணாம்புக் கல், சோடியம் சிலிக்கேட் எனும் வேதிப்பொருள் ஆகியவற்றால் ஆனது. இவை மூன்றையும் மிக அதிக வெப்ப நிலையில் வெப்பப்படுத்தும்போது அக்கலவை உருகிப் பாகுபோல ஆகிவிடும். பின்னர் உருகிய கண்ணாடிப் பாகினை எந்த வடிவத்திற்கும் ஏற்றாற் போல் மாற்றிக் கொள்வது எளிது.

சன்னல் கண்ணாடிகள், வாகனக் கண்ணாடிகள், ஆய்வுக்கூடக் கண்ணாடிக் குடுவைகள், சோதனைக் குழாய்கள் எனக் கண்ணாடியின் பயன்களை அடுக்கிக்கொண்டே போகலாம்.

> கண்ணாடி மட்டுமே 100% மறுசுழற்சி செய்யப்படும் பொருள்



தமிழரசியின் சோப்பு

தமிழரசி மட்டுமல்லாமல், நாமும் இரண்டு வகையான சோப்புகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். ஒன்று குளியல் சோப்பு. மற்றொன்று துணி துவைக்கும் சோப்பு.

சோப்பு எப்படித் தயாரிக்கப்படுகிறது ? அதை வீட்டில் தயாரிக்க முடியுமா ? நமக்குக் கடையிலிருந்து சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு (Sodium hydroxide) வாங்க முடியுமானால் வீட்டிலேயே சோப்புத் தயாரிக்கலாம்.

சோப்புத் தயாரிக்கத் தேவைப்படும் பொருள்கள்:

1. தண்ணீர் – 35 மில்லி லிட்டர் 2. சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு – 10 கிராம்
3. தேங்காய் எண்ணெய் – 60 கிராம்

சோப்புத் தயாரிக்கும் முறை:

முகவை ஒன்றில் 35 மி.லி. தண்ணீர் நிரப்பி, அதில் 10 கிராம் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடைக் கரைத்துக் குளிர வைக்கவேண்டும். அதில், தேங்காய் எண்ணெயைச் சிறிது சிறிதாகக் கலந்து கிளறிக்கொண்டே இருந்தால் சிறு கட்டியாகும். அதைக் காலித் தீப்பெட்டியில் உள்ளே போட்டு உலரவைத்து வெளியே எடுத்தால் சோப்புத் தயார்!

நம்முடைய அன்றாட வாழ்வில் பல வகையான சோப்புகளைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

1. துணிச் சோப்பு
2. குளியல் சோப்பு
3. குழந்தைகளுக்கான குளியல் சோப்பு
4. கை கழுவ – திரவச் சோப்பு

மேற்கண்ட சோப்புகள் ஒரே மாதிரி மூலப் பொருள்களால் தயாரானவை இல்லை. விற்பனையாகும் சோப்புக் கட்டியின் மேலுறையில் பயன்படுத்தப்பட்ட மூலப் பொருள்களை குறிப்பிட்டிருப்பர். மேலும், கொடுக்கப்பட்ட தகவல்களைப் பட்டியலிட்டுக் கலந்துரையாடுக.

வ. எண்	சோப்பின் பெயர்	மூலப்பொருள்கள்

இதிலிருந்து ஒவ்வொன்றின் மூலப் பொருளையும் கண்டுபிடித்து நாம் தொகுக்கலாம். சோப்புகளின் மருத்துவப் பயன்களையும் வகுப்பில் குழுக்களாகப் பிரிந்து விவாதிக்கலாம்.

சாப்பிடுவதற்கு முன்னர்க் கை கழுவ வேண்டியது அவசியம். பல்வேறு காரணங்களால் கைகளில் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும் கிருமிகள் உணவோடு கலந்து நோய் தொற்று ஏற்படுவதைத் தடுக்க சாப்பிடுவதற்குமுன் சோப்புக்கொண்டு கைகளை நன்றாகக் கழுவுவது மிகவும் சிறந்தது.

சில வகை விஷக் காய்ச்சல்களை இதன்மூலம் தடுக்க முடியும். வகுப்பில் திரவச் சோப்பு உதவியோடு செய்துகாட்டிக் கலந்துரையாடலாம்.



பல்லாயிரம் ஆண்டுகளுக்குமுன் ஆரம்ப கால மனிதன் இலைகளை ஆடையாக உடுத்தினான் என்பதை நாம் அறிவோம். பிறகு, வேட்டையாடிய மான், புலி, கரடியின் தோல் ஆகியவற்றை உடையாக அணிந்து வலம் வந்ததையும் வரலாற்றுப் பாடத்தில் படித்திருக்கிறோம்.

இப்போது, அங்கிருந்து அறிவியல் மற்றும் நாகரிகப் பாதையில் வெகுதொலைவு கடந்து வந்துவிட்டோம்.

நாம் உடுத்தும் சட்டைத் துணியை எப்படி உற்பத்தி செய்கிறார்கள்? அனைவரின் துணியும் ஒரே மாதிரி உள்ளதா?



* கோடைக் காலத்திற்கு ஏற்ற ஆடை எது?
* மகாத்மாகாந்தி எவ்வகை ஆடையை உடுத்தினார்?
* மழைக்கோட்டு எதனால் ஆனது தெரியுமா?
* டெரிலின் சட்டை, பாலியெஸ்டர் (Polyester) என்றெல்லாம் சொல்கிறார்களே... அவை என்ன?
* குளிர்காலத்தில் அணியும் கம்பளி ஆடை எதிலிருந்து கிடைக்கிறது?

இதிலிருந்து நாம் அறிவது என்ன?

துண்டுத்துணி ஒன்றை எடுத்து இலேசாகக் கிழித்தால், நூல் நூலாக வந்துவிடும். இந்த நூலை மேலும் பிரிக்கும்போது கிடைக்கும் மெல்லியப் பகுதியே **இழை** எனப்படும்.



இயற்கை இழைகள்

பருத்திச்செடி நன்கு வளர்ந்ததும் அதன் காய்கள், வெடிக்கும் நிலைக்கு வரும். இவ்வாறு வெடித்த காய்களில் பஞ்சும் விதைகளும் இருக்கும். இதில் விதைகளைப் பிரித்துப் பஞ்சினைச் சேர்க்கிறார்கள். இந்தப் பஞ்சினைத் திரித்து நூல் உருவாக்குகிறார்கள். இந்த நூலைக் கொண்டே துணி நெய்கின்றனர். இந்தப் பஞ்சில் **செல்லுலோஸ் (Cellulose)** என்ற வேதிப் பொருள் உள்ளது.



தாவரங்களிலிருந்து பருத்தி, சணல், தேங்காய் நார் இழைகளும், பட்டுப்பூச்சியிலிருந்து பட்டு இழையும், செம்மறி ஆடு போன்ற கால்நடைகளின் ரோமத்திலிருந்து கம்பளி இழையும் கிடைக்கின்றன. இவைதாம் **இயற்கை இழைகள்.**


இயற்கை இழைகள்

இவை தவிர, பாலியெஸ்டர், நைலான், ரேயான் போன்றவை **செயற்கை இழைகள்**. இந்த இழைகள் அறிவியல் முறையில் வேதிப்பொருள்களைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்டவை. இவற்றைச் பயன்படுத்தி நாம் ஆடைகள் மட்டும் தயாரிப்பதில்லை. மீன்பிடி வலைகள், கயிறு, பாராசூட் போன்ற பல வகையான பொருள்கள் செயற்கை இழைகள் மூலம் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவை பல்வேறு தொழில்துறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

விண்வெளிக்கோ, நிலவுக்கோ பயணம் மேற்கொள்ள வாய்ப்புக் கிடைத்தால் நீ அணிய வேண்டிய ஆடை எது என்று குழுவாய்ப் பிரிந்து, சுவையாய்க் கலந்துரையாடி முடிவுகளை வரிசைப்படுத்துக.

அறிவியல் வழக்காடு மன்றம்:

தலைப்பு: 'மனிதன் பிளாஸ்டிக்கைக் கண்டு பிடித்தது குற்றமே.'


செயற்கை இழைகள்

இரு குழுவாய்ப் பிரிந்து ஆதரித்தும், எதிர்த்தும் வழக்காட வேண்டும்.

அறிவியல் செய்திகள், விளைவுகளுக்கு முக்கியத்துவம் கொடுத்து வாதிடல் வேண்டும்.

அறிவியல் ஆசிரியரோ அல்லது மாணவர்களில் ஒருவரோ நீதிபதியாக இருந்து தொகுப்புரை வழங்கலாம்.

நீயே தேடி விடை காண இதோ இரண்டு யுரேகா கேள்விகள்!

1. வீட்டில் நாம் பயன்படுத்தும் கொசுவத்தி நல்லதா ? அது வேதிப்பொருளா ?

2. நாம் பயன்படுத்தும் காகிதங்கள் எதனால் ஆனவை ?

மதிப்பீடு:

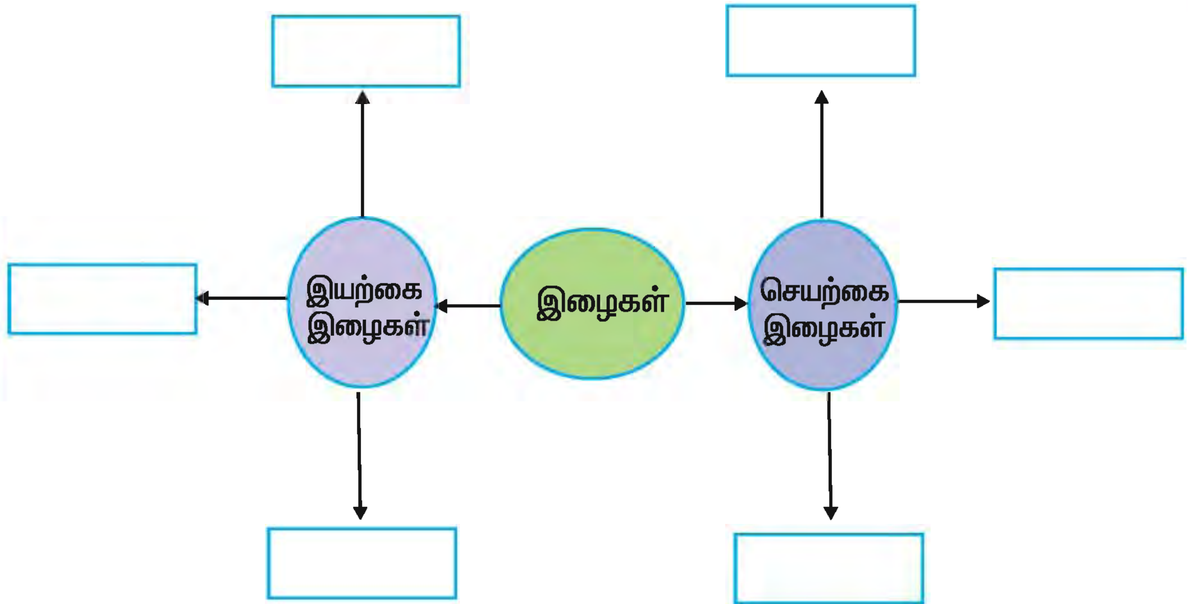
I. எந்த வேதிப்பொருள், எதற்குப் பொருந்தும் ? (கோடிட்டு இணைக்கவும்)

கண்கள்	பற்பசை
பற்கள்	கண்ணாடி
தலைமுடி	சோப்பு
துணிகள்	ஷாம்பு

II. சிந்தித்து விடையளிக்க.

1. பிளாஸ்டிக் தடை செய்ய வேண்டிய பொருள் என்பதற்கான ஆதாரங்களைப் பட்டியலிடுக.
2. சிமெண்ட் எதனால் ஆனது ? அதன் பயன்களை எழுதுக.
3. பிளாஸ்டிக்கின் இருவகைகளை விவரிக்க.
4. சோப்புத் தயாரிக்கும் முறையை எழுதுக.
5. மீன்பிடி வலைகள் மற்றும் பாராசூட்டு போன்றவை தயாரிக்கப் பயன்படுவது எது ?
6. சோப்புகளின் வகைகளைக் கூறுக.
7. கான்கிரீட் என்றால் என்ன ?
8. கண்ணாடி எதனால் ஆனது ? அதன் பயன்களை எழுதுக.

III. வெற்றிடங்களை நிரப்புக.



அளவீடுகளும் இயக்கமும் 9

அளவீடுகள்

விடுமுறை நாளில், எழில் அவன் அப்பாவுடன் கடை வீதிக்குச் சென்றான். முதலில் இருவரும் மளிகைக் கடைக்குச் சென்றனர். கீழ்க்காணும் பொருள்கள் வேண்டுமெனக் கடைக்காரரிடம் எழிலின் அப்பா கேட்டார்.



அரிசி	– 10 கிலோகிராம்
துவரம் பருப்பு	– 500 கிராம்
கடலை எண்ணெய்	– 2 லிட்டர்
நெய்	– 200 மில்லிலிட்டர்

கடைக்காரர் அரிசி, பருப்பைத் தராசினைப் பயன்படுத்தியும், எண்ணெய், நெய்யை அளவீட்டு முகவையினைப் பயன்படுத்தியும் அளந்துகொடுத்தார்.

அடுத்து, இருவரும் பூக்கடைக்குச் சென்றனர். அங்கு 5 முழம் பூ வாங்கிக்கொண்டு துணிக்கடைக்குச் சென்றனர். அங்கு எழிலிற்காகச் சட்டைத் துணியைத் தேர்ந்தெடுத்து 2 மீட்டர் அளந்து கொடுக்கச் சொன்னார்கள். கடையில் வேலை செய்பவர் மீட்டர் அளவுகோல் கொண்டு 2 மீட்டர் துணியை அளந்து கொடுத்தார்.

அடுத்ததாக, இருவரும் காய்கறிக் கடைக்குச் சென்றனர். கடைக்காரரிடம் கீழ்க்காணும் காய்கறிகள் வேண்டுமெனக் கேட்டனர்.



வெண்டைக்காய்	– 1 கிலோகிராம்
பச்சை மிளகாய்	– 100 கிராம்
வெங்காயம்	– 2 கிலோகிராம்

கடைக்காரர் தராசினைப் பயன்படுத்திக் காய்கறிகளை நிறுத்துக் கொடுத்தார். காய்கறிகளை வாங்கிக்கொண்டு வரும் வழியில் பழக்கடைக்குச் சென்றனர். அங்கு ஒரு டசன் வாழைப்பழம் வேண்டும் எனக் கடைக்காரரிடம் கேட்க, அவர் 12 பழங்களை எண்ணி எடுத்துக் கொடுத்தார். அவற்றை வாங்கிக் கொண்டு வீட்டிற்கு வந்தனர்.

ஒவ்வொரு பொருளையும் வாங்கும்போது ஒவ்வொருவிதமாகக் கேட்டு வாங்குவது ஏன் என எழிலிற்குச் சந்தேகம் வந்தது. நமக்கும் தானே! தன் சந்தேகத்தை அப்பாவிடம் கேட்டான். அதற்கு அவன் அப்பா, நாம் என்னென்ன பொருள்களை எந்தெந்த அளவில் கேட்டு வாங்கினோம்? கடையில் எந்தெந்தக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி அந்தப் பொருள்களை அளந்து கொடுத்தனர்? என்று எழுதி வா, உன் சந்தேகத்தைத் தெளிவுபடுத்துகிறேன் என்று கூறினார். எழில் குறிப்பெடுக்கத் தயாரானான். நாமும் எழிலிற்கு உதவலாமா?

செயல் 1

பொருளின் பெயர்	அளவு	அளக்கப் பயன்படுத்தப்பட்ட கருவியின் பெயர்

செயல் 2

பின்வருவனவற்றை எந்தக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி அளவிடலாம் என்பதைச் சிறு குழுவில் கலந்துரையாடி எழுதுங்கள்.

1. சட்டைத் துணி : ....
2. சர்க்கரை : ....
3. சமையல் எண்ணெய் : ....
4. தக்காளி : ....
5. அறிவியல் புத்தகத்தின் நீளம் : ....
6. உன் வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்குச் செல்ல ஆகும் நேரம் : ....
7. மண்ணெண்ணெய் : ....
8. தமிழ்ப்பாடவேளையின் கால அளவு : ....

மேற்கண்ட செயல்களின்மூலம் அளவுகளை அளக்க மீட்டர் அளவுகோல், தராசு, கடிகாரம், அளவீட்டு முகவை போன்ற கருவிகள் தேவை என்பதைத் தெரிந்துகொண்டோம்.

அளவீடுகள் என்றால் என்ன?

நம்முடைய வகுப்பறையில் உள்ள அலமாரியின் நீளத்தை ஒரு மீட்டர் அளவுகோல் கொண்டு அளவிடலாமே! எத்தனை மீட்டர் என அளந்தீர்களா ? அது 2 மீட்டர் எனில், இங்கு 2 என்பது எண் மதிப்பு ஆகும். மீட்டர் என்பது நீளத்தின் அலகாகும். இது தெரிந்த உறுதியான அளவு. ஆனால், 2 என்பது கண்டுபிடிக்கப்பட வேண்டிய அளவு ஆகும். இங்கு அலமாரியின் நீளம் மீட்டரைப் போல் 2 மடங்கு ஆகும்.

இதேபோல், உன் புத்தகப் பையின் நிறையைத் தராசுகொண்டு அளக்கலாமா ? அது 3 கிலோகிராம் எனில், இதில் 3 என்பது எண் மதிப்பு. இது கண்டுபிடிக்கப்பட வேண்டிய அளவு. கிலோகிராம் என்பது நிறையின் அலகு ஆகும். இது தெரிந்த உறுதியான அளவு. அதாவது, உன் புத்தகப் பையின் நிறை ஒரு கிலோகிராமைப் போல் 3 மடங்கு ஆகும்.

அதேபோல், உன் வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்குச் செல்ல 20 நிமிடங்கள் ஆகிறது எனில், இதில் 20 என்பது எண் மதிப்பு. இது கண்டுபிடிக்க வேண்டிய அளவு. நிமிடம் என்பது அலகு. இது தெரிந்த உறுதியான அளவு ஆகும். இங்குப் பள்ளிக்குச் செல்ல ஆகும் நேரம்1 நிமிடத்தைப்போல் 20 மடங்கு.

எனவே, தெரிந்த உறுதிபடுத்தப்பட்ட அளவோடு, தெரியாத அளவை ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பது அளவீடு எனப்படும். தெரிந்த உறுதிபடுத்தப்பட்ட அளவு அலகு எனப்படும். இங்கு மீட்டர், கிலோ கிராம், நிமிடம் போன்றவை அலகுகள். பெரும்பாலான அளவுகள் எண் மதிப்பையும் அலகையும் சேர்ந்தே பெற்றிருக்கும் என்பதைத் தெரிந்துகொண்டோம் அல்லவா?

திட்ட அலகுகளின் தேவை

செயல் 3

உன் வகுப்பறையில் உள்ள மேசையின் நீளத்தை நீயும், உன் நண்பர்களும் எத்தனை சாண் இருக்கிறது எனக் கண்டுபிடித்துப் பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்திசெய்யுங்கள்.

மாணவன் பெயர்	மாணவன் அளந்த சாண்களின் எண்ணிக்கை
1. ____________________	____________________
2. ____________________	____________________
3. ____________________	____________________
4. ____________________	____________________



இந்தச் செயல்பாட்டின் முடிவில் அளக்கும் பொருள் ஒரே மேசையாக இருந்தாலும் ஒவ்வொரு மாணவரும் தமது கைகளால் அளக்கும் பொழுது ஒவ்வொருவருக்கும் வெவ்வேறு அளவீடு வருவதைக் காண்கிறோம்.

ஏனெனில், மனித உடல் உறுப்புகளின் நீள அகலங்கள் மனிதனுக்கு மனிதன் மாறுபடும். இதேபோல், பூக்கடையில் முழம் போடும்போது நமக்கும் கடைக்காரருக்கும் அளவில் வேறுபாடு வருவதையும் பார்க்கிறோம்.

எந்த ஓர் அளவீடும் அனைவருக்கும் ஒரே அளவைத் தான் தரவேண்டும். இதனையே திட்ட அளவீடு என்கிறோம். இதிலிருந்து முழம், சாண் போன்றவை திட்ட அலகுகள் ஆகாது எனத் தெரிகிறது. மீட்டர், கிலோ கிராம், விநாடி போன்றவை திட்ட அலகுகளாகும்.

SI அலகு முறை (System International d'Units)

பழங்காலத்திலிருந்து உலகின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் மக்கள் வெவ்வேறு அலகு முறையை நீளம், நிறை, காலம் ஆகியவற்றை அளக்கப் பயன்படுத்தி வந்தனர். அவற்றில் முக்கியமானவை:

1. FPS முறை – அடி, பவுண்டு, விநாடி (Foot, Pound, Second – FPS)
2. CGS முறை – சென்டிமீட்டர், கிராம், விநாடி (Centimetre, Gram, Second – CGS)
3. MKS முறை – மீட்டர், கிலோ கிராம், விநாடி (Metre, Kilogram, Second – MKS)

பல அலகு முறைகள் இருப்பதால் ஏற்படும் குழப்பத்தைத் தீர்க்க 1971ஆம் ஆண்டு பன்னாட்டு அலகு முறை ஏற்படுத்தப்பட்டது. இதனை SI அலகு முறை என்பர். SI அலகு முறையில் அடிப்படை அளவுகளான நீளம், நிறை, காலத்தின் அலகுகள் பற்றித் தெரிந்து கொள்வோம்.

அளவு	SI அலகு	குறியீடு
நீளம்	மீட்டர் (metre)	மீ (m)
நிறை	கிலோகிராம் (kilogram)	கிகி (kg)
காலம்	விநாடி (second)	வி (s)

நீளத்தை அளத்தல்



உன் நோட்டுப்புத்தகத்தில் ஒரு கோடு வரைந்துகொள்ளவும். அதில் இரண்டு புள்ளிகளைப் படத்தில் உள்ளதுபோல் வைக்கவும்.



இரண்டு புள்ளிகளுக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவை அளவுகோல்கொண்டு அளக்கலாமா? இப்பொழுது நீ அளந்ததுதான் நீளம். எனவே, நீளம் என்பது இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு. நீளத்தின் SI அலகு மீட்டர். நீளத்தை அளக்க நாம் அளவுகோல் அல்லது அளவு நாடாவைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

செயல் 4

பின்வருவனவற்றின் நீளத்தை அளந்து உரிய அலகில் எழுதலாமா?

உன் பென்சிலின் நீளம் ---------------------

உன் கட்டை விரலின் நீளம் ---------------------

உன் அழிப்பானின் நீளம் ---------------------

ஏதாவது ஓர் இலையின் நீளம் ---------------------

உன் பேனா முனையின் நீளம் ---------------------

உன் சுண்டுவிரல் நகத்தின் நீளம் ---------------------



தெரிந்து கொள்க.

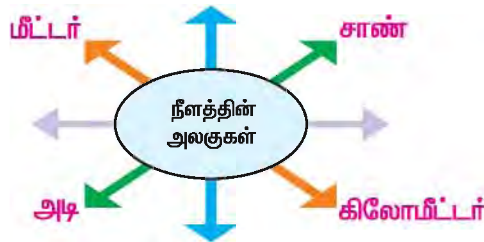
உன் சட்டை தைக்கத் தேவையான துணியின் நீளம் ---------------------

உன் வீட்டிலிருந்து பள்ளியின் தொலைவு ---------------------

உன் வீட்டிலிருந்து அருகிலுள்ள பெரிய நகரத்தின்தொலைவு ---------------------

உன் ஊரிலிருந்து நம் தலைநகரத்தின் தொலைவு ---------------------

மேற்கண்ட செயல்களில் நாம் பயன்படுத்திய நீளத்தின் அலகுகளை எடுத்து எழுதுக.



நீளத்தின் பன்மடங்குகளும் துணைப் பன்மடங்குகளும்

மேற்கண்ட செயலில் ஓர் ஊரிலிருந்து மற்றோர் ஊருக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு போன்ற அதிகமான நீளங்களை கிலோமீட்டர் என்ற அலகாலும், குறைந்த நீளங்களான பென்சிலின் நீளம், பேனா முனையின் நீளம் போன்றவற்றைச் செண்டிமீட்டர் மற்றும் மில்லிமீட்டர் போன்ற அலகுகளாலும் அளவிடுகிறோம். இதனையே நீளத்தின் பன்மடங்குகள், துணைப் பன்மடங்குகள் என்கிறோம்.

அளவு	SI அலகு	பன்மடங்குகள்	துணைப் பன்மடங்குகள்
நீளம்	மீட்டர்	கிலோமீட்டர்	மில்லிமீட்டர், சென்டிமீட்டர்

1 மீட்டர் = 1000 மில்லிமீட்டர்
1 மீட்டர் = 100 சென்டிமீட்டர்
1 கிலோமீட்டர் = 1000மீட்டர்

நிறையை அளத்தல்

செயல் 5

நீ கடைவீதிக்குச் சென்றிருக்கிறாயா ? அங்கு அரிசி, பருப்பு, காய்கறிகள் போன்றவற்றை எப்படி அளந்து கொடுக்கிறார்கள் ? எந்தக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி அளந்து கொடுக்கிறார்கள் ? அரிசி, காய்கறிகள் போன்றவற்றை வாங்கும்போது ஏன் சென்டிமீட்டர், மில்லிமீட்டர் போன்ற அலகுகளைப் பயன்படுத்துவதில்லை ? அவற்றை எந்த அலகுகளில் குறிப்பிடுகிறார்கள் ? நண்பர்களுடன் கலந்து உரையாடுக.



இயற்பியல் தராசு

மேற்கண்ட செயலிலிருந்து, எல்லா அளவீடுகளுக்கும் ஒரே மாதிரியான அலகுகளைப் பயன்படுத்துவதில்லை. ஒவ்வோர் அளவீட்டிற்கும் ஒவ்வொரு வகை அலகுகள் உள்ளன என்பதைத் தெரிந்துகொண்டோம்.

செயல் 6

ஒரு கைப்பிடி அளவு அரிசி, ஒரு கைப்பிடி அளவு மணல், ஒரு கைப்பிடி அளவு பஞ்சு இவற்றில் எது கனமானது ?

மணல்தான் கனமானது. ஏனெனில், மணலில் உள்ள பருப்பொருளின் அளவைவிட அரிசி, பஞ்சு போன்றவற்றில் பருப்பொருளின் அளவு குறைவு.

எனவே, ஒரு பொருளின் நிறை என்பது, அப்பொருளில் அடங்கியுள்ள பருப்பொருளின் அளவு. நிறையின் SI அலகு **கிலோகிராம்**. நிறையை அளவிடச் சட்டத் தராசு, இயற்பியல் தராசு, மின்னணுத் தராசு போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

நிறையின் பன்மடங்குகளும் துணைப் பன்மடங்குகளும்

ஒரு கிலோகிராமைவிட அதிக நிறையை உடைய கரும்பு, பருத்தி போன்ற பொருள்களை அளவிடக் **குவிண்டால், மெட்ரிக் டன்** போன்ற அலகுகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். அதேபோல் ஒரு கிலோகிராமிற்குக் குறைந்த நிறையைக் **கிராம்** என்ற அலகாலும், கிராமிற்குக் குறைந்த அளவை **மில்லிகிராம்** என்ற அலகாலும் அளக்கிறோம். இவற்றையே **நிறையின் பன்மடங்குகள், துணைப்பன்மடங்குகள்** என்கிறோம்.

செயல் 7

பின்வரும் பொருள்களின் மேற்புற அட்டையை உற்றுநோக்கி, அதில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள நிறையைக் கண்டுபிடித்து எழுதலாமா ?

குளியல் சோப்பின் நிறை ....

சலவை சோப்பின் நிறை ....

பிஸ்கட் பொட்டலத்தின் நிறை ....

தெரிந்து கொள்க.

உங்கள் வீட்டில் ஒரு மாதத்திற்கு வாங்கும் அரிசியின் அளவு ....

உங்கள் வீட்டில் ஒரு நாளைக்குப் பயன்படுத்தும் காய்கறிகளின் அளவு ....

அளவு	SI அலகு	பன்மடங்குகள்	துணைப் பன்மடங்குகள்
நிறை	கிலோகிராம்	குவிண்டால், மெட்ரிக் டன்	மில்லிகிராம், கிராம்

1 கிராம் = 1000 மில்லிகிராம்
1 கிலோகிராம் = 1000 கிராம்
1 குவிண்டால் = 100 கிலோகிராம்
1 மெட்ரிக் டன்= 1000 கிலோகிராம்

காலத்தை அளத்தல்

நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் பல செயல்களைச் செய்கிறோம். பல நிகழ்ச்சிகள் நடக்கின்றன.ஆனால், அவை நடைபெறும் கால அளவு ஒன்றிற்கொன்று வேறுபடுகிறது.

செயல் 8

பின்வரும் செயல்களை / நிகழ்வுகளைப் பார். இவை நடைபெறத் தேவைப்படும் கால அளவிற்கேற்ப அவற்றைச் சிறு குழுவில் கலந்துரையாடி அட்டவணையில் எடுத்து எழுதலாமா ?



1. நீ குளிக்க எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம்.
2. நீ தூங்கும் நேரம்
3. உன் பள்ளியின் வேலை நேரம்
4. கண்சிமிட்டும் நேரம்
5. பழம் பழுக்கத் தேவையான நேரம்
6. மரம் வளரத் தேவையான காலம்
7. பால், தயிராகத் தேவைப்படும் நேரம்
8. ஒரு புடவையை நெய்யத் தேவைப்படும் நேரம்
9. அமாவாசைக்கும் பௌர்ணமிக்கும் இடைப்பட்ட காலம்
10. ஒரு குழந்தை, தாத்தா / பாட்டியாக மாற எடுத்துக் கொள்ளும் காலம்
11. நெல் விளைய தேவைப்படும் காலம்
12. காலாண்டு, அரையாண்டுத் தேர்விற்கு இடைப்பட்ட காலம்
13. தென்னை மரத்திலிருந்து தேங்காய் கீழே விழ ஆகும் நேரம்



விநாடியில் நடக்கும் செயல்கள் / நிகழ்வுகள்	நிமிடத்தில் நடக்கும் செயல்கள் / நிகழ்வுகள்	சில மணி நேரத்தில் நடக்கும் செயல்கள் / நிகழ்வுகள்	சில நாளில்/ சில மாதத்தில் நடக்கும் செயல்கள்/ நிகழ்வுகள்	சில/பல ஆண்டில் நடக்கும் செயல்கள் / நிகழ்வுகள்

மேற்கண்ட செயல்கள் / நிகழ்வுகளில் நேரத்தை அளக்க வெவ்வேறு அலகுகளைப் பயன்படுத்துகிறோம் என்பதைத் தெரிந்துகொண்டோம்.

எனவே, நேரம் என்பது இரண்டு நிகழ்வுகளுக்கு இடைப்பட்ட கால அளவு. காலத்தின் (நேரத்தின்) SI அலகு விநாடி.

காலத்தை அளக்க ஊசல் கடிகாரம், கைக்கடிகாரம், சுவர்க்கடிகாரம், நிறுத்துக் கடிகாரம் போன்றவற்றை நாம் பயன்படுத்துகின்றோம். முற்காலத்தில் சூரியக் கடிகாரம், மணல் கடிகாரம், நீர்க்கடிகாரம் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி நேரத்தை அளவிட்டார்கள். தற்காலத்தில் காலத்தைத் துல்லியமாக அளவிட மின்னணுக் கடிகாரங்கள், அணுக் கடிகாரங்களைப் பயன்படுத்துகிறோம்.



காலத்தின் பன்மடங்குகளும் துணைப் பன்மடங்குகளும்

விநாடிக்கும் அதிகமான கால அளவை அளக்க நிமிடம், மணி, நாள், வாரம், மாதம், ஆண்டு போன்ற அலகுகளையும் விநாடிக்கும் குறைவான கால அளவை அளக்க மில்லி விநாடி, மைக்ரோ விநாடி போன்ற அலகுகளையும் பயன்படுத்துகிறோம். இவற்றையே காலத்தின் பன்மடங்குகள், துணைப் பன்மடங்குகள் என்கிறோம்.

அளவு	SI அலகு	பன்மடங்குகள்	துணைப் பன்மடங்குகள்
காலம்	விநாடி	நிமிடம், மணி, நாள், வாரம், மாதம், ஆண்டு	மில்லி விநாடி, மைக்ரோ விநாடி

1 நிமிடம்	= 60 விநாடி
1 மணி	= 60 நிமிடம்
1 நாள்	= 24 மணி
1 ஆண்டு	= 365 ¼ நாள்
1 விநாடி	= 1000 மில்லி விநாடி
1 விநாடி	= 1000000 மைக்ரோ விநாடி

மதிப்பீடு:

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. நீளத்தின் SI அலகு

அ) சென்டிமீட்டர் ஆ) மில்லிமீட்டர்

இ) மீட்டர் ஈ) கிலோமீட்டர்

2. நிறையின் SI அலகிற்கான குறியீடு

அ) கி ஆ) கி.கி இ) மி.கி ஈ) செ.கி

3. ஒரு மெட்ரிக் டன் என்பது

அ) 1000 கிலோகிராம் ஆ) 100 கிலோகிராம்

இ) 1 கிலோகிராம் ஈ) 10 கிலோகிராம்

4. காலத்தின் SI அலகு

அ) விநாடி　　ஆ) நிமிடம்　　இ) வாரம்　　ஈ) நாள்

5. ஒரு மணி = ... விநாடி

அ) 60　　ஆ) 3600　　இ) 24　　ஈ) 1000

II. நிரப்புக.

1. ஒரு மீட்டர் = ______________ சென்டிமீட்டர்
2. ஒரு கிலோமீட்டர் = ______________ மீட்டர்
3. ஒரு குவிண்டால் = ______________ கிலோகிராம்
4. ஒரு நிமிடம் = ______________ விநாடி

III. பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடைகளை எழுதுக.

1. அளவீடு, அலகு வரையறு.
2. அளவீடுகளில் திட்ட அலகின் முக்கியத்துவம் என்ன ?
3. நீளம், நிறை, காலம் ஆகியவற்றின் SI அலகு என்ன ? அவற்றின் குறியீடுகளை எழுதுக.
4. நீளத்தின் பன்மடங்குகள் மற்றும் துணைப் பன்மடங்குகள் யாவை ?
5. நிறையின் பன்மடங்குகள் மற்றும் துணைப் பன்மடங்குகள் யாவை ?
6. காலத்தின் பன்மடங்குகள் மற்றும் துணைப் பன்மடங்குகள் யாவை ?
7. பின்வருவனவற்றின் விரிவாக்கம் என்ன ?

(i) FPS　　(ii) CGS　　(iii) MKS　　(iv) SI

செயல் திட்டம்

1. உன் வகுப்பறையின் நீளம், அகலத்தை அடி, சாண், சென்டிமீட்டர், மீட்டர் அளவுகளில் அளந்து எழுதுக.

2. மணல் கடிகாரம் மாதிரி ஒன்று செய்க.



இயக்கம்

நாம் அன்றாட வாழ்க்கையில் பலவிதப் பொருள்களைப் பார்க்கிறோம்.

அவற்றில் பெரும்பாலானவை ஏதோ ஒருவிதத்தில் ஓர் இடத்தைவிட்டு மற்றோர் இடத்திற்கு நகர்கின்றன.

சில நகராமல் ஒரே இடத்தில் இருக்கின்றன.

நம் அனுபவத்தை வைத்துப் பின்வரும் செயலைச் செய்யலாமா ?

செயல் 1

வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்கு வரும்வழியிலும், பள்ளிச் சூழலிலும் பார்த்த பொருள்களில் நகரும், நகராப் பொருள்களை எழுதுவோம்.

நகரும் பொருள்கள்	நகராப் பொருள்கள்
....	....
....	....

இந்தச் செயலில் ஒரு பொருள் நகர்ந்ததா அல்லது நகரவில்லையா என்பதை நேரிடையாகப் பார்த்துத் தெரிந்துகொண்டாய் அல்லவா ?

இதேபோல் நகரும் பொருள்கள் அனைத்தையும் நேரிடையாகப் பார்ப்பதால் மட்டும்தான் தெரிந்துகொள்ள முடியுமா ?



செயல் 2

புவி, காற்று போன்றவை நகர்கின்றனவா ? அல்லது நகரவில்லையா ? நகர்கின்றன எனில், அவற்றின் நகர்வை நம்மால் எப்படித் தெரிந்துகொள்ள முடிகிறது ? சிறுகுழுவில் விவாதித்து வழங்கிடுக.

மேற்கண்ட செயல்களிலிருந்து நேரத்தைப் பொருத்து, சில பொருள்கள் இடம் மாறுவதை நம்மால் நேரிடையாகப் பார்க்க முடிகிறது. வேறுசில பொருள்கள் நேரத்தைப் பொருத்து இடம் மாறுவதை நம்மால் பார்க்க முடியாவிட்டாலும் அவை ஏற்படுத்தும் விளைவுகளை வைத்து, நம்மால் அவற்றின் இயக்கத்தைத் தெரிந்துகொள்ள முடிகிறதல்லவா ? எனவே, நேரத்தைப் பொருத்து ஒரு பொருளின் நிலை மாறாமல் இருந்தால், அது **ஓய்வு நிலையில்** உள்ளது என்கிறோம். நேரத்திற்கு நேரம் ஒரு பொருள் தனது நிலையை மாற்றிக் கொண்டேயிருந்தால் அப்பொருள், **இயக்கத்தில்** உள்ளது என்கிறோம்.

ஓய்வு, இயக்கம் இவற்றை எப்படி வேறுபடுத்தி அறிவது ?

நீ பேருந்தில் பயணம் செய்திருக்கிறாயா ? விரைவாகச் செல்லும் பேருந்திற்குள் நீ அமர்ந்துகொண்டு பார்க்கும்பொழுது சாலையோரத்தில் உள்ள மரங்கள், வீடுகள், மின்கம்பங்கள் ஓய்வாக இருப்பதுபோல் தெரியுமா ? அல்லது இயக்கத்தில் உள்ளதுபோல் தெரியுமா ? உன்னுடைய அனுபவத்தைச் சிறு குழுவில் பகிர்ந்துகொள். உங்கள் அனுபவத்தைக்கொண்டு ஓய்வு, இயக்கம் இவற்றை எப்படி வேறுபடுத்தி அறிவது என்பது பற்றித் தெரிந்து கொள்ளலாமா ?

அகிலன் என்று ஒரு சிறுவன் இருந்தான். அவனுக்கு முகிலன், செல்வம் என இரண்டு நண்பர்கள். தனது ஊரில் நடந்த சர்க்கஸ் காட்சிக்கு ஞாயிற்றுக்கிழமை வருமாறு நண்பர்களை அகிலன் அழைத்தான். முகிலனும் செல்வமும் பேருந்தில் அகிலன் ஊருக்குச் சென்று சர்க்கஸ் காட்சியில் கோமாளிகளின் வெடிச் சிரிப்பையும் பல்வேறு வித்தைகளையும் கண்டுக்களித்துத் திரும்பினார்கள். அகிலன் வீட்டை அடைந்தான். முகிலனும் செல்வமும் ஊருக்குத் திரும்ப பேருந்து நிலையத்தை அடைந்தார்கள்.

அவர்கள் ஏறிய பேருந்து விரைவாக அகிலன் வீட்டைக் கடந்து சென்றது. பேருந்து நிலையத்தில் அவர்களை விட்டுவிட்டு வீடுசென்ற அகிலன் திண்ணையில் உட்கார்ந்து, நண்பர்கள் பேருந்தில் கடந்து செல்வதைப் பார்த்துக் கையசைத்தான்.

மறுநாள் திங்கட்கிழமை, மூவரும் பள்ளியில் சந்தித்துத் தங்கள் அனுபவங்களைப் பகிர்ந்து கொண்டார்கள்.

அகிலன் நண்பர்களிடம் "நான் வீட்டுத் திண்ணையில் உட்கார்ந்திருந்தபோது நீங்கள் இருவரும் வேகமாகப் பேருந்தில் கடந்து சென்றீர்கள். நான் கை அசைத்தேன்" என்று கூறினான்.

அதற்கு முகிலனும் செல்வமும், "நீ கையசைத்தபொழுது நாங்கள் இருவரும் பேருந்தில் அருகருகே உட்கார்ந்துதான் இருந்தோம். பேருந்து நகர்ந்தபொழுது உன்னுடைய வீடும், நீயும் பின்னோக்கிப் போவது போல, எங்களுக்குத் தெரிந்தது" என்று சொன்னார்கள்.

இதிலிருந்து நாம் தெரிந்துகொள்வது என்ன ?

ஒரே பொருள் ஒருவர் பார்க்கும்பொழுது இயக்கத்தில் இருப்பதுபோலவும், அதே பொருளை வேறொருவர் பார்க்கும்பொழுது ஓய்வு நிலையில் இருப்பதுபோலவும் தெரிகிறதல்லவா ? எந்த நிலையிலுள்ள பொருளுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கிறோமோ, அதைப் பொருத்துத்தான் அப்பொருள் ஓய்வு நிலையில் உள்ளதா ? அல்லது இயக்கத்தில் உள்ளதா ? எனக் கூற முடியும். **ஓய்வும் இயக்கமும் ஒன்றிற்கொன்று தொடர்புடையன.**

நேரத்தைப் பொருத்துப் பொருளின் நிலை மாறுவதே இயக்கம் ஆகும்.

ஓய்வு, இயக்கம்பற்றித் தெரிந்துகொண்டோமல்லவா ? பின்வரும் எடுத்துக்காட்டுகளில் வரும் இயக்கங்கள் அனைத்தும் ஒரே மாதிரியான இயக்கங்களா ? அல்லது ஏதேனும் வேறுபாடு உள்ளதா ? என்று சிறுகுழுவில் கலந்துரையாடி வகைப்படுத்துக.

செயல் 3

1. 100 மீட்டர் ஓட்டப் பந்தயத்தில் பங்கேற்கும் வீரரின் இயக்கம்.
2. தென்னை மரத்திலிருந்து கீழேவிழும் தேங்காயின் இயக்கம்.
3. நிமிர்ந்த, சீரான நடையுடன் செல்லும் இராணுவ வீரர்களின் இயக்கம்.
4. மின்விசிறியின் இறக்கைகளின் இயக்கம்.
5. நோட்டுப்புத்தகத்தில் எழுதும்பொழுது கையின் இயக்கம்.
6. புவியைச் சுற்றும் நிலவின் இயக்கம்.
7. கால் பந்தாட்டத்தில் பந்தின் இயக்கம்.
8. சூரியனைச் சுற்றும் புவியின் இயக்கம்.

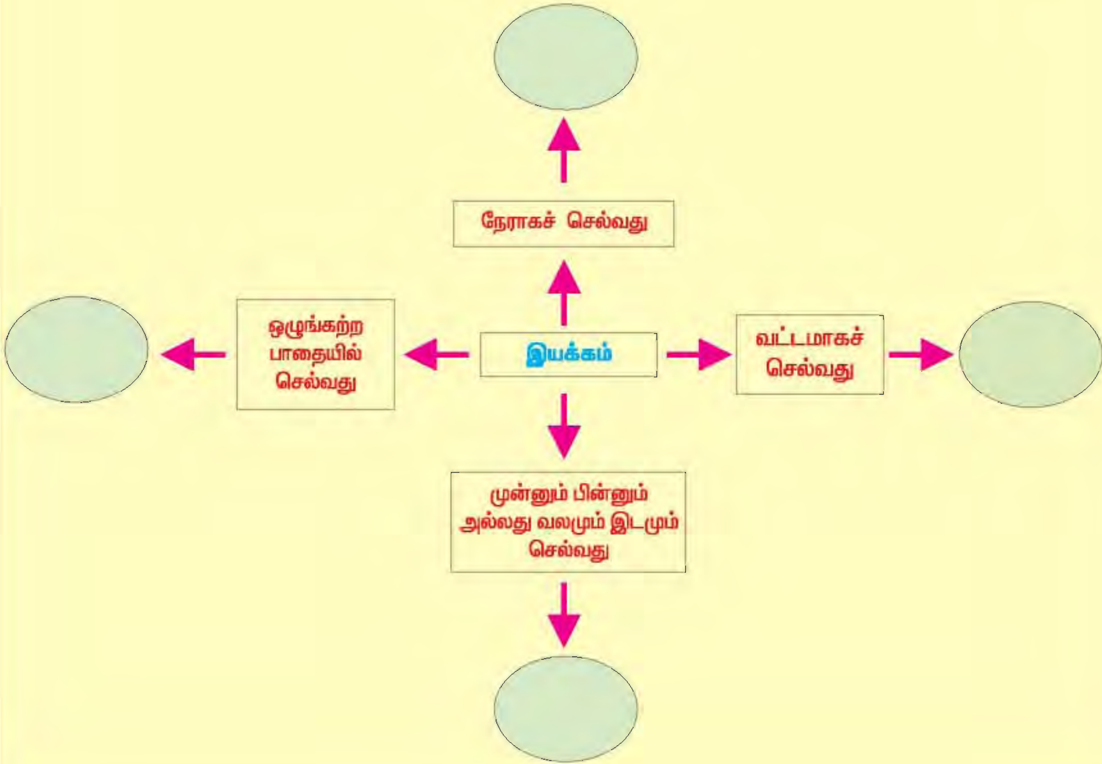




9. பூங்காக்களில் சறுக்கல் விளையாடும் சிறுவர்களின் இயக்கம்.
10. நாயினுடைய வாலின் இயக்கம்.
11. மைதானத்தில் விளையாடும் குழந்தைகளின் இயக்கம்.
12. ஈக்கள், கொசுக்களின் இயக்கம்.
13. ஊஞ்சலில் விளையாடும் சிறுவர்களின் இயக்கம்.
14. யானையினுடைய காதின் இயக்கம்.
15. கடை வீதிகளில் செல்லும் மனிதர்களின் இயக்கம்.
16. திருவிழாக்களில் மனிதர்களின் இயக்கம்.
17. பம்பரத்தின் இயக்கம்.
18. மேசையின் அறைக்கதவைத் திறப்பதும் மூடுவதும்.







மேற்கண்ட செயலின் மூலமாக இயக்கங்களில் பலவகைகள் உள்ளன என்பதைத் தெரிந்துகொண்டோமல்லவா ? அவற்றில் சிலவற்றைப் பற்றிப் பார்ப்போம்.

நேர்கோட்டு இயக்கம், வட்ட இயக்கம்

நேர்கோட்டு இயக்கம்

ஒரு பொருள் நேர்கோட்டுப் பாதையில் இயங்கினால் அத்தகைய இயக்கம் நேர்கோட்டு இயக்கம் எனப்படும். தானே விழும் பொருளின் இயக்கம், மின்தூக்கியின் (Lift) இயக்கம் போன்றவவை நேர்கோட்டு இயக்கத்திற்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

வட்ட இயக்கம்

ஒரு பொருள் ஒரு புள்ளியை மையமாக வைத்து வட்டப்பாதையில் இயங்கினால், அத்தகைய இயக்கம் வட்ட இயக்கம் எனப்படும். குடை ராட்டினம், கடிகாரத்தின் முள், மாவு அரைக்கும் இயந்திரம் போன்றவற்றின் இயக்கம் வட்ட இயக்கமாகும்.

ஒரு பொருள் ஒரே நேரத்தில் ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட இயக்கங்களைப் பெற்றிருக்குமா ? மிதிவண்டியில் போகிறோமல்லவா ? அதில் சக்கரத்தின் இயக்கம் எந்த வகை ? மிதி வண்டியின் முழுப் பாகமும் முன்னோக்கிச் செல்வது எந்த வகை இயக்கம் என்று கூற முடிகிறதா ? இதிலிருந்து நாம் தெரிந்துகொள்வது என்ன ?

மிதிவண்டிச் சக்கரத்தின் இயக்கம், வட்ட இயக்கம். மிதிவண்டியின் முழுப்பாகமும் நேர்கோட்டுப் பாதையில் செல்கிறதல்லவா ? அது நேர்கோட்டு இயக்கம். எனவே, மிதிவண்டியின் சக்கரம் ஒரே நேரத்தில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட இயக்கத்தைப் பெற்றிருக்கிறது அல்லவா ? இதேபோல் தரையில் உருளும் பந்து, துளைபோடும் இயந்திரம் போன்றவையும் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட இயக்கத்தைப் பெற்றிருப்பதைப் பார்த்திருக்கிறீர்களா ?

வேறு ஏதேனும் பொருள்கள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட இயக்கத்தைப் பெற்றுள்ளனவா என்று சிந்தித்து, இவற்றில் ஒரே நேரத்தில் நடைபெறும் இயக்கங்களை விவரிக்க முடியுமா ?

இன்றைய அறிவியல்

இயந்திர மனிதன் (ரோபோ)

ரோபோ(Robot)வின் தந்தை எனப்படுபவர் ஐசக் அசிமோ. இவர்தான் பிலிப்பைன்ஸ் மொழிச் சொல்லான ரோபோ எனும் சொல்லை வழங்கியவர். ரோபோ என்பது ஒரு மனித இயந்திரம் ஆகும். அந்த மனித இயந்திரம் எந்த வேலையெல்லாம் செய்யவேண்டும் என நாம் நினைக்கிறோமோ அதை முன் கூட்டியே கட்டளைகளாகப் பதித்துத் (மின்னூட்ட அசைவுகளாக) தந்திருக்கிறோம்.

ரோபோவின் உடல் முழுவதும் இந்தக் கட்டளைகளைச் செயல்படுத்த இயந்திர அமைப்புகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. மனிதனைப்போன்ற வெளி வடிவம் கொண்டிருந்தாலும் உள் உறுப்புகள் இயந்திரங்களால் ஆனவை. ரோபோக்களைச் சக்தி வாய்ந்த மின்கலன்கள் இயக்குகின்றன. ரோபோவின் மூளை என்பது ஒரு மின்னணுச் சில்லு (Chip). மின்னணுச் சில்லு அல்லது கணினி மூலம் அதன் இயக்கங்கள் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.

இன்று மிகச் சிக்கலான அறுவை சிகிச்சைகளின்போது, அதற்குத் தக்க விதத்தில் வடிவமைக்கப்பட்ட ரோபோக்களைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். மனிதன் விரைவில் ரோபோக்களை வீட்டு வேலையாளாக வைத்துக் கொண்டாலும் வியப்பதற்கில்லை. நமது வீட்டுப்பாடத்தை எழுதித்தர வீட்டில் ஒரு ரோபோ மட்டும் இருந்தால் எவ்வளவு நன்றாக இருக்கும் ?



உன் பள்ளிக்காக ஒரு ரோபோ என்னென்ன வேலை செய்து தரலாம் என்பதை ஓவியமாக வடிவமைத்துக் காட்டுக.

மதிப்பீடு:

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. தரையில் உருளும் பந்தின் இயக்கம்.

அ) வட்ட இயக்கம் ஆ) நேர்கோட்டு இயக்கம்

இ) வட்ட இயக்கம், நேர்கோட்டு இயக்கம் ஈ) அலைவு இயக்கம்

2. ரோபோவின் (Robot) தந்தை எனப்படுபவர்.

அ) சர் ஐசக் நியூட்டன் ஆ) ஐசக் அசிமோ

இ) கலிலியோ ஈ) தாமஸ் ஆல்வா எடிசன்

II. பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடைகளை எழுதுக.

1. ஒருபொருள் எப்பொழுது இயக்கத்தில் உள்ளது என்கிறோம் ?
2. நேர்கோட்டு இயக்கம், வட்ட இயக்கம் வேறுபடுத்துக.
3. வட்ட இயக்கத்திற்கு மூன்று எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.
4. துளையிடும் கருவி, பயன்பாட்டில் உள்ளபோது எவ்வகை இயக்கங்களைப் பெற்றிருக்கும் ?

செய்து பாருங்கள்.

ஒரு பெரிய வெள்ளைத்தாளை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். அதனைத் தரையில் பரப்பி வையுங்கள். அதில் சிறிது சர்க்கரையைத் தூவிச் சிறிது நேரம் கழித்துப் பாருங்கள். சர்க்கரைத் தாளில் எறும்புகள் மொய்த்துக் கொண்டிருப்பதைப் பார்க்க முடிகிறதல்லவா ? அதில், ஏதாவது ஓர் எறும்பின் செயலை உற்றுப் பாருங்கள். அந்த எறும்பு செல்லும் இடங்களை எல்லாம் ஒரு பென்சில் கொண்டு புள்ளிகளாகக் குறித்துக்கொண்டே வாருங்கள். பின்னர்த் தாளில் உள்ள சர்க்கரையையும் எறும்பையும் நீக்கிவிட்டுத் தாளைப் பாருங்கள். நீங்கள் குறித்த ஒவ்வொரு புள்ளியும் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் எறும்பின் நிலையைக் குறிக்கிறது.



இதிலிருந்து பொருளின்நிலை நேரத்தைப் பொருத்து மாறிக்கொண்டே இருந்தால், அது இயங்குகிறது என்பதைப் புரிந்துகொள்ள முடிகிறதல்லவா ?

10 காந்தவியல்

காந்தத்தை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள். அதை வைத்துக்கொண்டு விளையாடியும் இருப்பீர்கள்.



தலைமை ஆசிரியரின் மேசையில் உள்ள குண்டுசி டப்பாவில் குண்டுசிகள் ஒட்டி இருப்பது எப்படி? நமது வீட்டில்உள்ள குளிர்சாதனப்பெட்டிக் கதவைத் திறந்தால் தானாக மூடி ஒட்டிக்கொள்வது ஏன்?

ஏனெனில், அவற்றிலெல்லாம் காந்தம் உள்ளது.



இரும்பு ஊசிகள், இரும்புத் துண்டுகள், மணலில் உள்ள இரும்புத் துகள்கள் போன்றவற்றைக் காந்தம் கவர்வதை நாம் ஏற்கெனவே அறிந்து வைத்திருக்கிறோம்.

பெரிய இரும்புச் சாமான்களைத் தூக்குவதற்கு என்றே பளுதூக்கிகள் (Cranes) உண்டு. இவற்றில் சக்தி வாய்ந்த காந்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அதிவேகமாக ஓடும் மின்காந்த இரயில்கள், உயரமான இடங்களுக்கு நம்மை அழைத்துச் செல்லும் மின் தூக்கிகள் (Lifts), வணிக வளாகம், விமான நிலையங்களில் இருக்கும் தானியங்கிப் படிக்கட்டுகள் (Escalators) போன்றவற்றைச் சக்தி வாய்ந்த மின்காந்தங்களே இயக்குகின்றன. இவ்வளவு பயனுள்ள காந்தத்தைக் கண்டுபிடித்தது யார் எனத் தெரிந்துகொள்வோம்.



மாக்னஸ்

காந்தத்தை முதன்முதலில் எப்படிக் கண்டுபிடித்தார்கள்?

அது ஒரு சுவையான கதை.

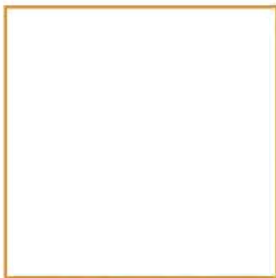
ஆசியா மைனர் என்று ஒரு பகுதி. அங்கே மெக்னீசியா என்று ஓர் ஊர் உண்டு. அந்த ஊரில் மலைகள், பாறைகள், மேய்ச்சல் நிலங்கள் இருந்தன. ஆடு மாடு மேய்ப்பதுதான் அவர்களுக்கு ஒரே தொழில். அவர்களில் மாக்னஸ் என்று ஒரு பையன் இருந்தான். அது மிகவும் பழைய காலம் என்பதால், அந்த ஊரில் பள்ளிக்கூடமே இல்லை. அவனும் மற்றவர்களோடு ஆடு, மாடு மேய்க்கவே சென்றான்.

ஆடுகளை மேயவிட்டுவிட்டு, மேய்ச்சல் புல்வெளிகளுக்கு நடுவில் இருந்த பெரிய பாறை ஒன்றில் தனது கோலோடு அவன் உட்கார்ந்து ஓய்வெடுப்பது வழக்கம். அவ்வாறு ஒரு நாள் உட்கார்ந்திருந்தபொழுது சற்றே கண்ணயர்ந்துவிட்டான். எழுந்து பார்த்தால், அவனது கோல் பாறையில் எத்தகைய பிடிப்பும் இன்றி நேராக நின்றுகொண்டிருந்தது. அவனது ஆணிச் செருப்பும் பாறையில் ஒட்டிக்கொண்டது. மாக்னஸ் அந்தப் பாறையைக் கடவுள் என்று நினைத்தானாம். இதனை ஊரே திரண்டு வந்து வேடிக்கை பார்த்தது. அவனது கோல் மட்டுமல்லாமல், இரும்புப் பட்டை அடிக்கப்பட்ட மற்றக் கோல்களையும்கூட அந்தப் பாறை ஈர்ப்பதை உணர்ந்தார்கள்.

உலகில் பல இடங்களில் இருந்தும் அதேபோன்ற ஈர்க்கும் பாறைகள் இருப்பதை அறிவித்தார்கள். ஆனால், சீனர்கள் முன்பே அதைக்கொண்டு கடல் மாலுமிகளுக்குத் திசைகாட்டும் கருவிகளைச் செய்து வந்தனர். மாக்னஸ் கண்டுபிடித்ததால் அதை மாக்னட் (Magnet) என்றனர். அதனை மாக்னடைட் என்றும்கூட அழைத்தனர். மாக்னடைட் என்பது அப்பகுதியில் இருந்த ஈர்ப்புச் சக்தியுள்ள தாதுப் பொருளின் பெயர்.

அந்த மாக்னடைட் தான் இயற்கைக் காந்தம். இவற்றைக் காந்தக் கற்கள் என்றும் அழைக்கிறோம். இதற்குக் குறிப்பிட்ட வடிவம் கிடையாது. அதனை நூலில் கட்டி தொங்கவிட்டால், அது வடக்கு தெற்குத் திசையையே காட்டுகிறது என்பதால், அது "வழிகாட்டும் காந்தம்" என்றும் அழைக்கப்பட்டது.

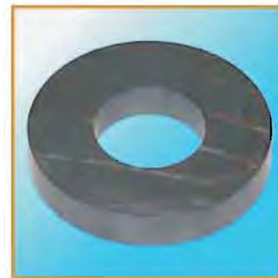
இரும்புத் தகட்டைக் காந்தமாக ஆக்கும் அறிவியல் முறையை மனிதன் அறிந்த பிறகு, பல வகைக் காந்தங்களை நாம் உருவாக்கிப் பயன்படுத்தி வருகிறோம்.



சட்டக் காந்தம்



குதிரைலாட வடிவக் காந்தம்



வளையக் காந்தம்

எவ்வகைப் பொருட்களைக் காந்தம் ஈர்க்கும் ?

பேனா மூடி, குண்டூசி, பென்சில், பிளேடு, ஆணி, சுண்ணக்கட்டி (chalk piece), இரும்புக்குண்டு, பிளாஸ்டிக் அளவுகோல், மர அளவுகோல், நாணயம் எனப் பலவற்றை ஆராய்ந்து காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படும் பொருள்களைப் பட்டியலிட்டு நண்பர்களுடன் விவாதிக்கலாம் அல்லவா ?

காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படும் பொருள்கள்	காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படாத பொருள்கள்



இதிலிருந்து நாம் தெரிந்துகொள்வது,

சில பொருள்கள் காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படுகின்றன; சில பொருள்கள் காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படுவதில்லை.

எனவே, காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படும் பொருள்கள் காந்தத் தன்மை உள்ள பொருள்கள் ஆகும்.

காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படாத பொருள்கள் காந்தத் தன்மை அற்ற பொருள்கள் ஆகும்.

காந்தத்திற்குத் துருவங்கள் உள்ளனவாமே ?

இது நல்ல கேள்விதான். அதுபற்றி நாமே கண்டுபிடிப்பதுதான் நல்லது. இரும்புத் துகள்களும், ஒரு காந்தமும் இருந்தால்போதும். மிக எளிமையான ஓர் அறிவியல் ஆய்வு தயார்.

காகிதத்தில் இரும்புத்துகள்களைத் தூவிச் சட்டக் காந்தத்தை அதன்மீது வைக்கும் பொழுது காந்தத்தின் எல்லாப் பக்கமும் துகள்கள் சீராக ஒட்டி இருக்காது. இரு முனைகளில் மட்டும் அவை அதிகம் ஒட்டியிருப்பதைக் காணலாம். சட்டக் காந்தம் மட்டுமல்லாமல், குதிரை லாட வடிவக் காந்தங்களிலும்கூட இதைப்போன்றே இரு முனைகளிலும் துகள்கள் அதிகம் ஒட்டி இருக்கும்.

காந்தத்தின் இரு முனைகளிலும் ஈர்ப்பு விசை அதிகம் உள்ளது. இந்த இரண்டு முனைகளும் துருவங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

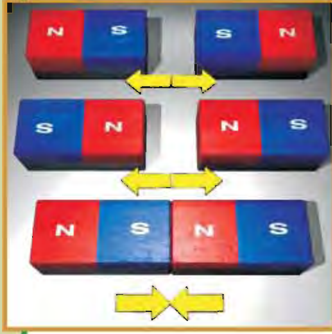
எது வடதுருவம் ? எது தென்துருவம் ?



ஒரு சட்டக் காந்தத்தை நூலில் கட்டித் தொங்கவிட்டுப் பார்த்தால் (படத்தில் உள்ளது போல்) எந்தத் துருவம் என்பதை உடனே கண்டுபிடித்துவிடலாம். தொங்கவிடப்பட்ட காந்தம் எப்படிச் சுழற்றி விட்டாலும் தோராயமாக வடக்கு தெற்குத் திசையிலேயே நிற்பதைக்காணலாம். வடக்கே நோக்கும்முனை வடதுருவம், தெற்கே நோக்கும் முனை தென்துருவம் ஆகும்.

இரண்டு காந்தங்களை அருகருகே எடுத்துச் சென்றால் என்ன நடக்கும் ? தெரிந்து கொள்ளலாமா ? இதைப் புரிந்து கொள்வது மிக எளிது.

ஈர்க்குமா ? விலக்குமா ?



படத்தில் காட்டியதுபோல் இருசட்டக் காந்தங்களின் வடதுருவங்களையும் அருகருகே கொண்டு செல்லும்பொழுது ஒன்றையொன்று தள்ளி விடுகின்றன. அதேபோல், இரண்டு தென் துருவங்களையும் அருகருகே கொண்டு செல்லும்பொழுது அவை ஒன்றையொன்று தள்ளிவிடுகின்றன. ஆனால், ஒரு காந்தத்தின் வடதுருவத்தையும் மற்றொரு காந்தத்தின் தென்துருவத்தையும் அருகருகே கொண்டுசென்றால் அவை ஒன்றையொன்று ஈர்க்கின்றன. எனவே,

எதிரெதிர் துருவங்கள் ஒன்றையொன்று ஈர்க்கின்றன.

ஒத்த துருவங்கள் ஒன்றையொன்று விலக்குகின்றன.

இன்றைய அறிவியல்

இப்போது மின்காந்தத் தொடர்வண்டிபற்றித் தெரிந்து கொள்வோம்.

மின்காந்த தொடர்வண்டிக்கு மிதக்கும் தொடர்வண்டி என்ற பெயரும் உண்டு. அதைப் பிரான்ஸ் நாட்டில் பறக்கும் தொடர்வண்டி என்றும் கூறுகிறார்கள். இதை இயக்க, டீசல், பெட்ரோல் போன்ற எரிபொருள்கள் தேவையில்லை. மேலே நாம் குறிப்பிட்ட காந்த விலக்கு, மற்றும் ஈர்ப்பு விசைகளைத் தொழில்நுட்பத்திற்குப் பயன்படுத்தியதால் நமக்கு அதிவேகத் தொடர்வண்டி கிடைத்தது. அது சரி, இது எப்படி வேலை செய்கிறது ?



மின்காந்தத் தொடர்வண்டி

இந்தத் தொடர்வண்டிக்குச் சக்கரங்கள் கிடையாது. தொடர்வண்டியின் அடிப்பகுதியிலும் தண்டவாளத்திலும் வலிமை வாய்ந்த காந்தங்களைப் பொருத்தி இருக்கிறார்கள். இந்தக் காந்தங்கள்தான் மின்காந்தங்கள். அதாவது, மின்சாரம் பாயும்போது மட்டுமே இவை காந்தத் தன்மை பெறும். அதுமட்டுமல்லாமல், வடக்கு, தெற்கு எனத் துருவங்களையும் மாற்ற முடியும்.

தண்டவாளக் காந்தத்தின் வடக்கு மேல்நோக்கியும், தொடர்வண்டியின் அடிப்பகுதியின் காந்தவடக்கு கீழ்நோக்கியும் இருக்கும்படியான ஓர் அமைப்பு உள்ளது. தண்டவாளத்தின் மேல்நோக்கியுள்ள வடதுருவம் தொடர்வண்டியில் கீழ்நோக்கியுள்ள வடதுருவத்தை விலக்கித் தள்ளுகிறது.

விலகல் விசை காரணமாக இந்த மின்காந்தத் தொடர்வண்டி சாதாரண தொடர்வண்டியைவிட அதிவேகமாகச் செல்கிறது. இவ்வகைத் தொடர்வண்டிகள் ஜப்பான், பிரான்ஸ், ஜெர்மனி, அமெரிக்கா, சீனா முதலிய நாடுகளில் உள்ளன.

மின்காந்தத் தொடர்வண்டி விரைவில் சென்னைக்கும் வரப்போகிறது. இன்னொரு சிறப்பான செய்தி என்னவென்றால், இந்த மிதக்கும் தொடர்வண்டி செல்லும்போது சத்தமே கேட்காதாம்.

சாதாரணத் தொடர்வண்டிக்கும், மின்காந்த அதிகவேகத் தொடர்வண்டிக்குமான வேறுபாடுகள் ஐந்தைப் பட்டியலிடுக. (முதல் வேறுபாடு தரப்பட்டுள்ளது)

1. சாதாரணத் தொடர்வண்டியைப்போல மின்காந்த அதிவேகத் தொடர்வண்டிக்குச் சக்கரங்கள் கிடையாது.
2. ____________________
3. ____________________
4. ____________________
5. ____________________

மதிப்பீடு:

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக :

1. இது ஓர் இயற்கைக் காந்தம்

அ) சட்டக் காந்தம் ஆ) மாக்னடைட்

இ) வளையக் காந்தம் ஈ) குதிரை லாட வடிவக் காந்தம்

2. காந்தத்தால் கவரப்படும் பொருள்

அ) மரத்துண்டு ஆ) குண்டூசி

இ) அழிப்பான் (Eraser) ஈ) துணி

3. காந்தத்தில் ஈர்ப்புச் சக்தி அதிகமுள்ள பகுதி

அ) இரு முனைகளிலும் ஆ) நடுவில்

இ) காந்தம் முழுவதும் ஈ) ஒரு முனையில் மட்டும்

4. மாலுமிகளுக்குத் திசை காட்டும் கருவிகளை அளித்தவர்கள்

அ) இந்தியர்கள் ஆ) ஐரோப்பியர்கள்

இ) சீனர்கள் ஈ) எகிப்தியர்கள்

5. தடங்கல் ஏதுமின்றித் தொங்கவிடப்பட்ட காந்தம் ஒன்று எப்பொழுதுமே தோராயமாக ____________________ திசைகளில்தான் நிற்கும்.

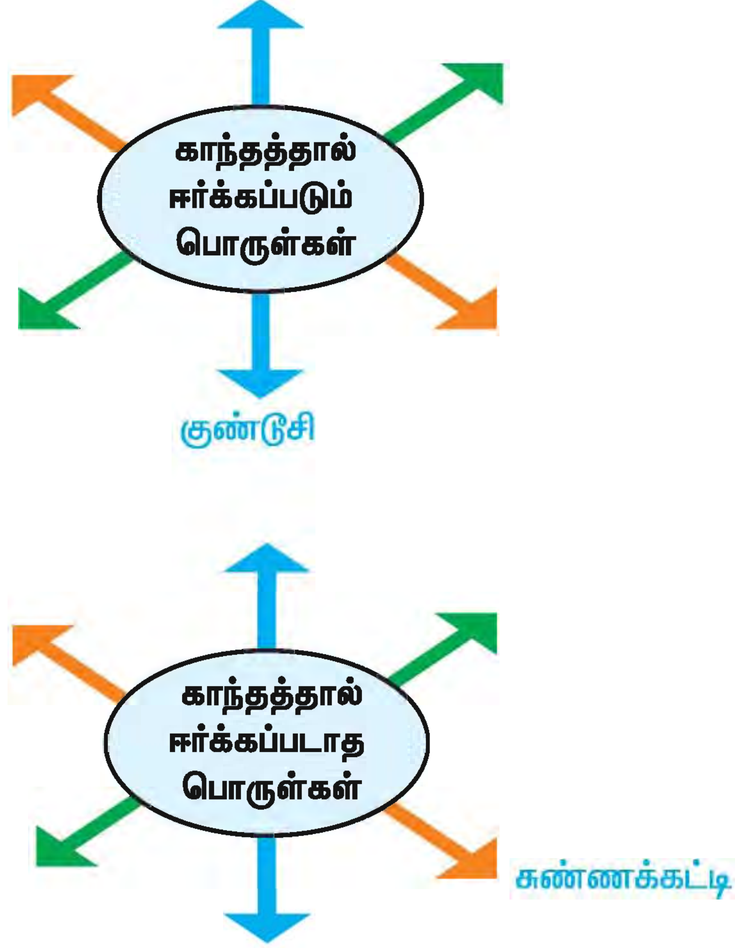
அ) வடக்கு கிழக்கு ஆ) தெற்கு மேற்கு

இ) கிழக்கு மேற்கு ஈ) வடக்கு தெற்கு

II. சிந்தித்து விடையளிக்க

1. காந்தத்தின் துருவங்களைப்பற்றி விவரிக்க.
2. ஒரு காந்தத்தின் துருவ ஈர்ப்பு மற்றும் துருவ விலக்கு குறித்து எழுதுக.
3. நீ தெரிந்துகொண்ட காந்தத்தின் பண்புகளை எழுதுக.

III. நிரப்புக:



தகவல் துளிகள்

1. 1853ஆம் ஆண்டு இந்தியாவின் முதல் தொடர்வண்டி மும்பையிலிருந்து தானே என்கிற ஊருக்குச் சென்றது.
2. ஜெயண்ட் வீல் எனப்படும் மிகப் பெரிய இராட்டினங்களை இயக்க மின் காந்தங்கள் தேவை.

ஆற்றலின் வகைகள்

11



நீங்கள் தொலைக்காட்சி பார்ப்பது உண்டா? அது எவ்வளவு அதிசயமான கண்டுபிடிப்பு! வானொலிப்பெட்டியில் ஒலி மட்டுமே கேட்கும். ஆனால், தொலைக்காட்சியில் ஒலி, ஒளி இரண்டுமே இணைந்து நம் கண்களுக்கும், காதுகளுக்கும் விருந்தாகின்றன. உங்களுக்குத் தொலைக்காட்சியில் விநாடி–வினா நிகழ்ச்சியைப் பார்க்க மிகவும் பிடிக்கும் அல்லவா? கேள்விகள் கேட்டுக் குழு வாரியாகப் பதில் சொல்லி மதிப்பெண் பெறும் அந்த நிகழ்வு எவ்வளவு சுவையானது.

சமீபத்தில், ஆங்கில அலைவரிசை (Channel) ஒன்றில் நடந்த விநாடி–வினா நிகழ்ச்சியில் கேட்கப்பட்ட ஒரு கேள்வி வித்தியாசமாக இருந்தது. காட்சியும் கேள்வியும் கீழ்க்காணும் விதத்தில் நிகழ்ந்தன. நகரத்தின் உயரமான ஒரு கட்டடத்தின் மொட்டை மாடியில் ஒரு அறிவியல் மாநாடு நடத்துகிறார்கள். பள்ளி மாணவர்கள் அதில் கலந்து கொள்கிறார்கள். அந்தக் கட்டடத்திற்கு –



- ஒரு மாணவி பாராசூட்டில் (Parachute) வானிலிருந்து வந்து மொட்டை மாடியில் நேரடியாக இறங்குகிறாள்.
- ஒரு மாணவன் லிப்டில் (Lift) ஏறி அங்குச் செல்கிறான்.
- அந்த நகருக்கு இரண்டு மாணவர்கள் நீர் வழியே படகில் சென்று கட்டடத்தை அடைந்தனர்.
- ஒரு மாணவன் நடந்தே அந்தக் கட்டடத்தை அடைந்தான்.
- கடைசியாக ஒரு மாணவி, தனது சைக்கிளில் வேகமாக மாநாடு நடக்கும் நகரை நோக்கி விரைந்து வந்து சேர்கிறாள்.



கேள்வி இது தான்:

அவர்கள் ஒவ்வொருவரும் எந்தவகை ஆற்றலைப் பயன்படுத்தினார்கள்? இது, நம் சிந்தனையைத் தூண்டும் கேள்விதான். ஆனால், நமக்கு முதலில் ஆற்றல் என்றால் என்னவென்று தெரியவேண்டுமே. தெரிந்து கொள்வோம், வாருங்கள்.

அன்றாட வாழ்க்கையில் நாம் செய்யும் சில செயல்களின் படங்களையும், நமக்காகச் சில இயந்திரங்கள் செய்யும் செயல்களின் படங்களையும் முதலில் பாருங்கள்.



இந்த வேலைகளை எல்லாம் எவ்வாறு செய்ய முடிகிறது? இவற்றைச் செய்ய ஆற்றல் தேவை அல்லவா? அந்த ஆற்றல் நமக்கு எங்கிருந்து கிடைக்கிறது? வீசும் காற்றும், இயங்கும் இயந்திரமும், பாய்ந்து வரும் நீரும் வேலை செய்கிறதல்லவா? இதைச் செய்வதற்கான திறமை அவை பெற்றுள்ள ஆற்றலில் இருந்துதானே கிடைத்தது.

அன்றாடச் செயல்பாட்டிற்கும் ஆற்றல் அவசியம்

ஆற்றல் இல்லையென்றால், நடத்தல், ஓடுதல், துணி துவைத்தல் போன்ற செயல்கள் எதுவும் நடக்காது. இதுபோன்ற செயல்களைச் செய்யத் தேவையான ஆற்றலை நாம் உண்ணும் உணவிலிருந்துதானே பெறுகிறோம்.



இப்போது புரிகிறதா, நமக்கு ஏன் பசி எடுக்கிறது என்று. எறும்புகள், தேனீக்கள் கூடத் தன்னுடைய வேலைகளைச் சுறுசுறுப்பாய்ச் செய்து கொண்டிருப்பதைப் பார்த்திருக்கிறாய் அல்லவா? அவையும் தன்னுடைய வேலைகளைச் செய்ய ஆற்றலைத்தானே செலவிடுகின்றன ?

செயல் 1

ஒரு பாட்டிலில் சிறிது சமையல் சோடாவை எடுத்துக்கொள்வோம். அதில் சிறிதளவு எலுமிச்சைச் சாறு அல்லது வினிகரை ஊற்றுவோம். அப்பாட்டிலின் வாயை ஒரு தக்கை (cork) கொண்டு மூடுவோம். என்ன நிகழ்கிறது என்று பார்ப்போமா ?



அந்தப் பாட்டிலின் மூடி(தக்கை) எகிறி விழுகிறதல்லவா? இதற்குக் காரணம் என்ன ? ஆற்றல்தான். அன்றாட வாழ்க்கையில் நாம் செய்யும் ஒவ்வொரு செயலுக்கும் ஆற்றல் எங்கிருந்து கிடைக்கிறது? என்பதைச் சிந்தித்துப்பார். பிறகு பட்டியலிடுக.

வ. எண்	செய்யும் வேலை	தேவைப்படும் ஆற்றல்
1.	துணி உலர	சூரியனின் வெப்ப ஆற்றல்
2.	பேருந்தை இயக்க	டீசல், பெட்ரோலிலிருந்து கிடைக்கும் ஆற்றல்.
3.	________________	________________
4.	________________	________________



வேலை செய்யத் தேவையான திறமையே ஆற்றல் எனப்படும்.

ஆற்றலின் வகைகள்பற்றித் தெரிந்துகொள்வோம்:

நாம் செய்யும் செயல்களுக்கு என்னென்ன ஆற்றல் தேவை ? அவை எங்கிருந்து கிடைக்கின்றன என்பதைத் தெரிந்து கொண்டீர்களல்லவா? நாம் பயன்படுத்தும் சில ஆற்றல் வகைகளைப் பற்றித் தெரிந்துகொள்வோம்.

1. இயந்திர ஆற்றல்



அணைக்கட்டில் உள்ள நீர், பாயும் ஆறு, நகரும் பேருந்து, ஓடும் குதிரை, கீழே விழும் கல், மேல்நிலைத் தொட்டியிலுள்ள நீர் போன்றவற்றில்கூட ஆற்றல் உள்ளது.

உயரமான இடத்தில் இருக்கும் அணைக்கட்டில் தேக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள நீர் ஆற்றலைப் பெற்றிருக்கும். அணையிலிருந்து கீழேவிழும் நீரின் ஆற்றலைக்கொண்டு மின்னாக்கியின் (generator) கம்பிச் சுருளைச் (Turbine) சுழற்றுவதன்மூலம் மின்னாற்றல் தயாரிக்கப்படுகிறது.



மேட்டூர், பவானிசாகர் போன்ற சில அணைக்கட்டுகளில் நீர் ஆற்றல் மூலம் மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது.

அணைக்கட்டில் உள்ள நீர், மேல்நிலைத் தொட்டியில் உள்ள நீர் போன்றவை சற்று உயரத்தில் நிலையாக இருப்பதால், அவை நிலை ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன.

அதேபோல் நகரும் பேருந்து, ஓடும் குதிரை, பாயும் நீர் போன்றவை இயக்கத்தில் உள்ளதால், அவை இயக்க ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன.

நிலையாக உள்ள பொருள் பெற்றுள்ள ஆற்றல் **நிலையாற்றல்.**
இயக்கத்தில் உள்ள பொருள் பெற்றுள்ள ஆற்றல் **இயக்க ஆற்றல்.**
நிலையாற்றலும் இயக்க ஆற்றலும் சேர்ந்ததே **இயந்திர ஆற்றல்** எனப்படும்.



வெப்பம் ஒரு வகை ஆற்றல் என்பதைக் கண்டுபிடித்தவர் **ஜேம்ஸ் ஜூல்.** இதனால் தான் ஆற்றலின் அலகை ஜூல்(Joule) என்கிறோம்.

பயன்கள்:

1. இயந்திர ஆற்றல் மூலம் நிலையாக உள்ள பொருளை இயங்கச் செய்யவும், இயங்கும் பொருளை ஓய்வுநிலைக்குக் கொண்டுவரவும் முடியும்.
2. காற்றின் இயக்க ஆற்றலைக்கொண்டு, காற்றாலைகள்மூலம் மின்னாற்றலைத் தயாரிக்கலாம்.



இயந்திர ஆற்றல்

2. வேதி ஆற்றல்

வேதிஆற்றல் என்பது, வேதிவினையின்போது வெளிப்படும் ஆற்றல் ஆகும். எடுத்துக்காட்டாக, மரம், நிலக்கரி, பெட்ரோல் போன்றவை எரிக்கப்படும்போது ஏற்படும் மாற்றத்தால் வெளிப்படுவது வேதி ஆற்றல் ஆகும்.

நாம் உண்ணும் உணவிலும் வேதி ஆற்றல் இருப்பதால்தான், நம்மால் பல்வேறு வேலைகளைச் செய்ய முடிகிறது.

பயன்கள்:

1. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் வளர்ச்சிக்கும், செயல்களுக்கும் பயன்படுகிறது.







2. மின்கலன்களில் (Battery) உள்ள வேதி ஆற்றலில் இருந்து மின் ஆற்றல் கிடைக்கிறது.
3. எரிபொருள்களில் உள்ள வேதிஆற்றல் வெப்ப ஆற்றலாகவும், ஒளி ஆற்றலாகவும் மாற்றப்படுகின்றது.

3. மின்னாற்றல்



நம் வீட்டில் உள்ள சுவிட்சை இயக்கியவுடன் மின்விசிறி சுழல்கிறது, மின்விளக்கு எரிகிறது காரணம் தெரியுமா? மின் விளக்கில் மின்னாற்றல் ஒளியாற்றலாகவும், மின்விசிறியில் மின்னாற்றல் இயக்க ஆற்றலாகவும் மாறிக் கிடைக்கிறது. அனல்மின் நிலையங்களில் நிலக்கரியை எரிப்பதால் கிடைக்கப்பெறும் வெப்ப ஆற்றல் மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது. காற்றாலைகளில் காற்றின் இயக்க ஆற்றல் மூலம் மின் ஆற்றல் பெறப்படுகிறது.

பயன்கள்:

1. தொழிற்சாலைகளில் இயந்திரங்களை இயக்கவும், தொலை தொடர்புத் துறையிலும் மின்னாற்றல் பயன்படுகிறது.
2. பெரு நகரங்களில் மின்சாரத் தொடர்வண்டியை இயக்கவும் பயன்படுகிறது.

நாம் பயன்படுத்தும் மின் ஆற்றல் எங்கிருந்தெல்லாம் கிடைக்கிறது என்று நம் நண்பர்களுடன் கலந்துரையாடலாமா?

தமிழ்நாட்டில் காற்றாலை மூலம் மின்சாரம் கிடைக்கும் இடங்கள் – கயத்தாறு (திருநெல்வேலி), ஆரல்வாய்மொழி (கன்னியாகுமரி)

4. வெப்ப ஆற்றல்

நமக்கு வெப்ப ஆற்றலைக் கொடுக்கும் முதன்மைப் பொருள் எது தெரியுமா? சூரியன் தானே!

உன் வீட்டில் சமைப்பதற்கு விறகைப் பயன்படுத்துகிறார்களா? அல்லது எரிவாயுவைப் பயன்படுத்துகிறார்களா? விறகு எரிக்கும் பொழுதும், எரிவாயுவைப் பயன்படுத்தும்பொழுதும் என்ன ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது?

விறகு மற்றும் எரிவாயுவில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள வேதி ஆற்றல் வெப்ப ஆற்றலாகமாறிக் கிடைக்கிறது. வேதிவினைகள் மற்றும் உராய்வின் மூலமாகவும் வெப்ப ஆற்றல் கிடைக்கிறது. வெப்ப ஆற்றலை வெளிப்படுத்தும் வேறுசில பொருள்களை உன் நண்பர்களிடம் கலந்துரையாடித் தெரிந்து கொள்ளவும்.

பயன்கள்:

நிலக்கரிமூலம் கிடைக்கும் வெப்ப ஆற்றல் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகிறது. எரிபொருள்களான பெட்ரோல், டீசல் போன்றவைகளின்மூலம் கிடைக்கும் வெப்ப ஆற்றல் வாகனங்களை இயக்கப் பயன்படுகிறது.

செயல்: 2

ஓர் இடுக்கியில் மெக்னீசிய நாடாவைப் பிடித்துக்கொண்டு எரிய வைத்து நடைபெறும் ஆற்றல் மாற்றங்களைக் கண்டுபிடிக்க.

செயல்: 3

ஒரு தீக்குச்சியின் தலைப்பகுதியின்மீது சூரிய ஒளி குவியும்படி சிறிது நேரம் உருப்பெருக்கியைப் பிடித்துக்கொள். என்ன நிகழ்கிறது என்பதைக் கவனி. (ஆசிரியர் அல்லது பெற்றோரின் கண்காணிப்பில் மட்டுமே இதைச் செய்து பாருங்கள்.)

மேற்கண்ட செயல்களில் நீங்கள் உற்றுநோக்கியதை நண்பர்களுடன் பகிர்ந்து கொள்ளவும்.

உனக்குத் தெரியுமா ?
கிமு. 212 ஆர்க்கிமிடிஸ் என்ற கிரேக்கநாட்டு அறிஞர் சூரிய ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி உருப்பெருக்கி மூலம் ரோமானிய போர்க்கப்பல்களை எரித்தார்.

5. சூரிய ஆற்றல்

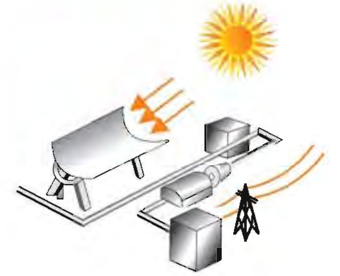
சூரியனிடம் இருந்து கிடைக்கும் ஆற்றலே சூரிய ஆற்றல் ஆகும். சூரியனிடமிருந்து எந்தெந்த ஆற்றல் நமக்கு நேரடியாகக் கிடைக்கிறது ?

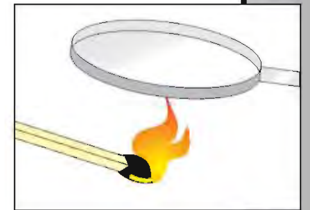
செயல் 4

நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் சூரிய ஆற்றல் எவ்வாறெல்லாம் பயன்படுகிறது என்பதைச் சிறு குழுவில் கலந்துரையாடிப் பட்டியலிடுக.

1. கடல் நீரிலிருந்து உப்பு பெற　　2. மழை பெறுவதற்கு
3. ------------　　4. ------------
5. ------------　　6. ------------

சூரிய ஆற்றலைப் பயன்படுத்தும் விதம்.







பயன்கள்:

1. வீடுகளில் நீர் சூடேற்றும் கருவி, சூரிய அடுப்பு, தெரு விளக்கு போன்றவற்றில் சூரிய ஆற்றல் நேரடியாகப் பயன்படுகிறது.
2. செயற்கைக்கோள்களிலும், கணக்கீட்டுக் கருவிகளிலும் சூரிய மின்கலன்கள் பயன்படுகின்றன.
3. சூரியஆற்றல் வாகனங்களை இயக்கவும் பயன்படுகிறது.

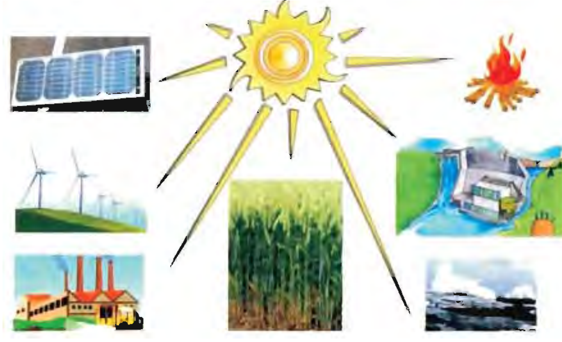
ஒரு வகை ஆற்றலை மற்றொரு வகை ஆற்றலாக மாற்ற முடியுமா ?

அடுத்த பக்கத்திலுள்ள படத்தைப் பார். அதிலிருந்து நாம் என்ன தெரிந்து கொள்கிறோம் ?

பூமியில் உள்ள பெரும்பாலான ஆற்றல்கள் சூரியனிடமிருந்தே பெறப்படுகின்றன என்பதைத் தெரிந்து கொண்டோம் அல்லவா ?

அதேபோல், 1. அனல் மின்நிலையங்களில் நிலக்கரியை எரித்து, அதன்மூலம் மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இங்கு நிலக்கரியின் வேதியாற்றல், வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றமடைந்து அதிலிருந்து மின்னாற்றல் கிடைக்கிறது.

2. ஒலிபெருக்கியில் மின் ஆற்றல் ஒலி ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.



3. உயரத்தில் தேக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள நீரின் நிலைஆற்றலானது கீழே விழும்பொழுது இயக்க ஆற்றலாக மாறி, மின்னாக்கியின்(Generator) சக்கரத்தைச் சுழலச் செய்வதால் மின் ஆற்றல் தயாரிக்கப்படுகிறது.

4. மரம், நிலக்கரி, பெட்ரோல், டீசல், எரிவாயு போன்றவற்றை எரிய வைக்கும்போது வேதி ஆற்றல் வெப்ப ஆற்றலாக வெளிப்படுகிறது.

5. ஒளிச்சேர்க்கையின்போது, தாவரங்கள், சூரியனிடமிருந்து பெறும் ஒளிஆற்றலை வேதி ஆற்றலாகச் சேமித்து வைக்கின்றன.

6. மின்சார அழைப்பு மணி, கார்களில் உள்ள ஒலிஎழுப்பிகளில் மின்ஆற்றல் ஒலி ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.

7. டார்ச் விளக்கில் உள்ள மின்கலத்தொகுப்பின் வேதி ஆற்றல் மின்னாற்றலாக மாறி அதிலிருந்து ஒளி ஆற்றல் பெறப்படுகிறது.

இதிலிருந்து நாம் தெரிந்துகொள்வது என்ன ?

ஆற்றலை ஆக்கவோ, அழிக்கவோ முடியாது. ஒருவகை ஆற்றலை மற்றொரு வகை ஆற்றலாக மாற்ற முடியும். இதனையே ஆற்றல் அழிவின்மை விதி என்கிறோம்.

செயல் 5

ஒருவர், ஒரு பளுவைத் தலைமீது சுமந்துகொண்டு மலைமீது இருக்கும் தன் வீட்டிற்குச் செல்கிறார். அந்தப் பளுவை வீட்டிற்கு அருகில் வைத்துவிட்டு ஓய்வு எடுக்கிறார். சிறிது நேரம் கழித்துவந்து பார்க்கும்போது அந்தப் பளுவானது உருண்டு மலை அடிவாரத்திற்குச் சென்றுவிடுகிறது. இந்நிகழ்வு சார்ந்த வினாக்களுக்குக் குழுவில் கலந்துரையாடிப் பதிலளிப்போமா ?

1. தலையில் பளுவைச் சுமந்து செல்ல, அவருக்கு ஆற்றல் எங்கிருந்து கிடைத்தது ?
2. மலையின்மீது பளுவை வைத்த பிறகு அது எவ்வகை ஆற்றலைப் பெற்றிருந்தது ?
3. பளு கீழே உருண்டு செல்ல, எங்கிருந்து ஆற்றல் கிடைத்தது ?
4. பளு உருளும்போது எத்தகைய ஆற்றல்களைப் பெற்றிருக்கும் ?
5. பளு அடிவாரத்தை அடைந்தவுடன் எவ்வகை ஆற்றலைப் பெற்றிருக்கும் ?
6. இதில் நடைபெறும் ஆற்றல் மாற்றங்களை வரிசைப்படுத்துக.

செயல் 6

இன்றைய சூழலில் எரிபொருள்களான பெட்ரோல், டீசல் முதலானவற்றை எவ்வகையில் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தலாம் என்பதைப் பற்றிச் சிறு குழுவில் கலந்துரையாடி வழங்கிடுக .

மதிப்பீடு:

I. பின்வருவனவற்றில் ஏற்படும் ஆற்றல் மாற்றத்தைக் கண்டுபிடிக்க.

1. டார்ச் விளக்கு .... → ....
2. வானொலி .... → ....
3. இஸ்திரிப்பெட்டி .... → ....
4. மின் மோட்டார் .... → ....
5. மின்னாக்கி (Generator) .... → ....

II. பின்வருவனவற்றில் எவ்வகை ஆற்றல் உள்ளது என்பதைக் கண்டுபிடிக்க.

1. சூரியன் 2. நிலக்கரி 3. ராக்கெட் 4. ஏரியில் உள்ள நீர்
5. சூரிய மின்கலன் 6. நீர் வீழ்ச்சி 7. அமுக்கப்பட்ட சுருள்வில்
8. சாணம் 9. நகரும் மேகம் 10. விறகு

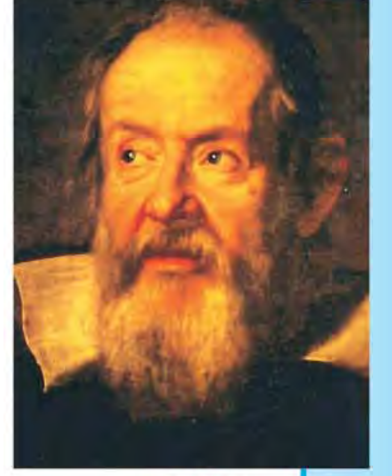
III. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. துணி விரைவில் உலரத் தேவைப்படும் ஆற்றல்
   அ) சூரியனின் வெப்ப ஆற்றல் ஆ) ஒலி ஆற்றல்
   இ) இயக்க ஆற்றல் ஈ) நிலை ஆற்றல்
2. வெப்பம் ஒரு வகை ஆற்றல் என்பதைக் கண்டுபிடித்தவர்
   அ) வோல்ட்டாஸ் ஆ) ஜேம்ஸ் ஜூல்
   இ) தாமஸ் ஆல்வா எடிசன் ஈ) கலிலியோ
3. இது இயங்க மின் ஆற்றல் தேவை
   அ) காற்றாலை ஆ) தொழிற்சாலை
   இ) மிதிவண்டி ஈ) பாராசூட்
4. இந்த ஆற்றலால் வாகனங்களை இயக்க முடியாது______.
   அ) சூரிய ஆற்றல் ஆ) வேதி ஆற்றல்
   இ) மின்னாற்றல் ஈ) ஒலி ஆற்றல்
5. நிலக்கரியை எரிக்கும்போது, அதன் வேதி ஆற்றல் ______ ஆக மாற்றப்படுகிறது.
   அ) வெப்ப ஆற்றல் ஆ) ஒலி ஆற்றல்
   இ) இயக்க ஆற்றல் ஈ) சூரிய ஆற்றல்

IV. சிந்தித்து விடையளிக்க.

1. ஆற்றல் என்றால் என்ன ? அதன் வகைகளை எழுதுக.
2. பாராசூட்டில் இறங்குபவர் பயன்படுத்தும் ஆற்றல் எது ?
3. நீர் மின்நிலையத்தில் நடக்கும் ஆற்றல் மாற்றத்தை விவரிக்க.
4. மின் ஆற்றலின் பயன்கள் யாவை ?
5. அனல்மின் நிலையத்தில் மின்சாரம் எவ்வாறு உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது ?
6. வேதி ஆற்றல் என்றால் என்ன ? அதன் பயன்களை எழுதுக.
7. ஆற்றல் அழிவின்மை விதியை எடுத்துக்காட்டுடன் விவரிக்க.
8. நிலையாற்றல், இயக்க ஆற்றல் வேறுபடுத்துக.

12 ஒளியியல்


கலிலியோ

கலிலியோவைப்பற்றிக் கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா? அவர் இத்தாலியில் வாழ்ந்த மாபெரும் அறிவியல் அறிஞர். அந்தக் காலத்தில் பூமி நிலையாக இருக்கிறது என்றும், சூரியக் குடும்பத்தின் மையமாகப் பூமி உள்ளது என்றும் நம்பினர். ஆனால், பூமி நிலையாக இல்லை; தன்னைத்தானே சுழற்றிக்கொண்டே சூரியனையும் சுற்றி வருகிறது என்ற கோபர் நிக்கஸ் கருத்தினைக் கலிலியோ தன் ஆய்வுகள்மூலம் நிரூபித்தார்.

கலிலியோ 1609ஆம் ஆண்டு தொலைநோக்கியைக் கண்டுபிடித்து அதன்மூலம் நிலவினையும், கோள்களையும், விண்மீன்களையும் பார்த்தார். சூரியன் என்பது ஒரு விண்மீன். எல்லா விண்மீன்களுமே சூரியன் போன்றதுதான். நிலவும் கோள வடிவம் கொண்டதுதான். இவையெல்லாம் கலிலியோவின் அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள்.

கலிலியோ கண்டுபிடித்த தொலைநோக்கியால்தான் சூரியக் குடும்பம் பற்றிய பல தகவல்களைத் தெரிந்து கொள்ளமுடிந்தது. தொலைநோக்கி கண்டுபிடித்து 400 ஆண்டுகள் நிறைவடைந்ததை ஒட்டி 2009ஆம் ஆண்டு, உலக விண்வெளி ஆண்டாகக் கொண்டாடப்பட்டது.

இன்றைய அறிவியல் உலகம் கலிலியோவின் கண்டுபிடிப்புகளைத் தொடர்ந்து, பல்வேறு அறிவியல் முன்னேற்றங்களை நோக்கி விரைந்துகொண்டிருக்கிறது.

இப்போது, நாம் ஒளியைப் பற்றி அறிய இருக்கிறோம். ஆனால், அதற்கு முன் பொருள்களைக் காண முடியாதவர்களால் இந்த உலகில் எப்படி வாழ முடிகிறது என்பதைப் புரிந்துகொள்ள, நண்பர்களுடன் சேர்ந்து இவ்விளையாட்டை விளையாடுவோமா?


கலிலியோ பயன்படுத்திய தொலைநோக்கிக் கருவி தற்போது இத்தாலி நாட்டில் உள்ள ஃபிளாரன்ஸ் நகரில் உள்ளது.

செயல் 1

- ✓ முழு வகுப்பையும் இரண்டிரண்டு பேர்கள் கொண்ட குழுவாகப் பிரிக்க வேண்டும்.
- ✓ ஒரு மாணவனின் கண்களைக் கைக்குட்டையால் (Hand Kerchief) கட்டி, அவன் பாதுகாப்பிற்கு மற்றொருவன் உடன் செல்ல வேண்டும்.
- ✓ எதன்மீதும் மோதிக்கொள்ளாமல் வகுப்பறையை வலம்வரச் செய்ய வேண்டும்.
- ✓ வலம் வரும்பொழுது ஒவ்வொரு பொருளாகத் தொட்டுப் பார்க்கச்சொல்லி, அதன் வடிவம், அளவு, தன்மையை உணரச் செய்தல் வேண்டும்.

✓ வகுப்பறைக்கு வெளியில் சென்று விதவிதமான ஓசைகளை உன்னிப்பாகக் கேட்டு, அவற்றின் காட்சிகளைக் கற்பனை செய்து பார்க்கச் சொல்ல வேண்டும்.

✓ இதேபோல் மற்ற மாணவர்களையும் செய்யச் சொல்லவேண்டும்.

உங்களுடைய அனுபவத்தைச் சிறுகுழுவில் கலந்துரையாடிப் பகிர்ந்து கொள்ளவும்.

நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் ஒளியின் பங்கு :

நாம் அன்றாட வாழ்க்கையில் பலவிதமான பொருள்களைப் பார்க்கிறோம். நம்மால் அவற்றை எப்படிப் பார்க்க முடிகிறது. சிந்திக்கவும்.

பொருள்களைப் பார்க்க நமக்கு ஒளி தேவை. எந்தெந்தப் பொருள்கள் நமக்கு ஒளியைத் தருகின்றனவோ அவற்றை ஒளி மூலங்கள் (Light Sources) என்கிறோம். பகலில் சூரிய ஒளியின் உதவியாலும், இரவில் நிலவு, மின்விளக்கு, டார்ச் விளக்கு, மெழுகுவத்தி போன்றவற்றிலிருந்து வரும் ஒளியின் உதவியாலும் நம்மால் பொருள்களைப் பார்க்க முடிகிறது.

சூரியன், விண்மீன்கள், மெழுகுவத்தி, டார்ச் விளக்கு போன்றவை ஒளியைத் தருகின்றன. இத்தகைய பொருள்களிலிருந்து வரும் ஒளி நம் கண்களை வந்து அடைவதால், நம்மால் அவற்றைப் பார்க்க முடிகிறது. இவற்றை ஒளிரும் பொருள்கள் என்கிறோம்.

நமது வகுப்பறையிலுள்ள பொருள்களான மேசை, நாற்காலி, புத்தகம், கரும்பலகை போன்றவையும் ஒளியை வெளிவிடுகின்றனவா ? இல்லையே, பின் எப்படி நம்மால் அவற்றைப் பார்க்க முடிகிறது ?

ஒளிரும் பொருள்களான சூரியன், டார்ச் விளக்கு போன்றவற்றிலிருந்து வரும் ஒளியானது நாற்காலி, மேசை போன்ற பொருள்களில் பட்டு, பின்னர் நம் கண்களை வந்தடைவதால் நம்மால் அவற்றைப் பார்க்க முடிகிறது. இங்கு மேசை, நாற்காலி போன்றவை ஒளிராப் பொருள்கள்.

தாமாக ஒளியைத் தரும் பொருள்கள் ஒளிரும் பொருள்கள்.

தாமாக ஒளியைத் தராத பொருள்கள் ஒளிராப் பொருள்கள்.

எனவே, பொருள்களைப் பார்க்க நமக்கு,

1. ஒளி மூலம் 2. பார்க்க வேண்டிய பொருள்

3. பொருளிலிருந்து வரும் ஒளியைக் கண்டுணரக் கண் ஆகியவை அவசியம்.



உனக்குத் தெரியுமா ?

சந்திரன் பொலிவுடன் தெரிந்தாலும் அது ஒளிராப் பொருள். அது சூரியனிடமிருந்தே ஒளியைப் பெற்று ஒளிர்கின்றது.

சூரியஒளி புவியை வந்து அடைவதற்கு 8 நிமிடங்கள் 20 விநாடிகள் ஆகின்றன.

சூரிய ஒளியை வெறும் கண்களால் நேரிடையாக நீண்ட நேரம் பார்க்கக் கூடாது; பார்வை பாதிக்கப்படக்கூடும்.

ஒளியின் பாதை

ஒளி எவ்வாறு செல்கிறது ?

செயல் 2

தடித்த ஒரு காகிதத்தை (Chart Paper) எடுத்துக் கொள்வோம். அதனை உருளை வடிவமாக மாற்றுவோம். இந்த உருளையின் துணைகொண்டு மெழுகுவத்திச் சுடரைப் பார்ப்போம். பின்னர், காகித உருளையைச் சற்று வளைத்துச் சுடரைப் பார்ப்போம்.

எதன் வழியாக மெழுகுவத்திச் சுடரைப் பார்க்க முடிந்தது ? எப்போது பார்க்க முடியவில்லை ? நீங்கள் உற்றுநோக்கித் தெரிந்து கொண்டதை எழுதுக.

(காகித உருளைக்குப் பதிலாகப் பிளாஸ்டிக் அல்லது ரப்பர் குழாய்களையும் பயன்படுத்தலாம்) நேராக உள்ள உருளையின் வழியாகப் பார்க்கும்பொழுது மெழுகுவத்திச் சுடர் தெரிகிறது. அதுவே வளைந்திருக்கும்பொழுது மெழுகுவத்திச் சுடரைப் பார்க்க முடிவதில்லை அல்லவா ? இதற்குக் காரணம் **ஒளி நேர்கோட்டில் செல்வதே.**

செயல் 3

வகுப்பறையின் சுவரில் டார்ச் விளக்கின் ஒளி படுமாறு டார்ச் விளக்கைத் தாங்கியில் பொருத்த வேண்டும்.

டார்ச் விளக்கிற்கும் சுவருக்கும் குறைந்தது ஆறு முதல் பத்து அடிகள்வரை இடைவெளி இருக்கும்படி பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

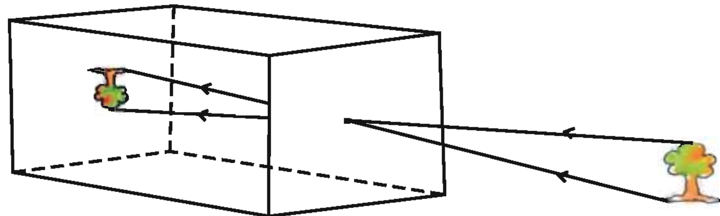
பயன்படுத்தப்பட்ட இரண்டு துடைப்பான்களை (Duster) எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். சுண்ணக்கட்டியின் துகள்கள் (Chalkpiece Powder) விளக்கொளிப் பாதையில் விழுமாறு இரண்டு துடைப்பான்களையும் ஒன்றுடன் ஒன்று தட்ட வேண்டும்.

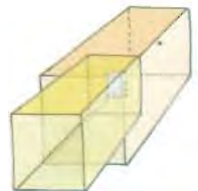
1. நீங்கள் என்ன பார்க்கிறீர்கள் ?
2. விளக்கொளியில் தெரியும் சுண்ணக்கட்டித் துகள்கள் நேர்கோட்டில் அமைந்திருக்கின்றனவா ?
3. இதிலிருந்து நீங்கள் தெரிந்து கொள்வது என்ன ?

நீங்கள் உற்றுநோக்கியதைச் சிறு குழுவில் கலந்துரையாடிக் காரணம் தெரிந்துகொள்ள முயற்சி செய்யலாமே.

இந்தச் செயல், **ஒளி நேர்கோட்டில்தான் செல்கிறது** என்பதைத் தெளிவாகக் காட்டுகிறது.

ஊசித்துளைக் காமிரா ஒன்று செய்யலாமா ?





- ஒன்றுக்குள் ஒன்று செல்வதுபோல (ஒன்று சிறியதாகவும், மற்றொன்று பெரியதாகவும்) உள்ள இரண்டு அட்டைப் பெட்டிகளை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

- இரண்டு பெட்டிகளிலும் ஒரு பக்கத்தைக் கத்தரித்துவிட்டு ஒன்றுக்குள் மற்றொன்று முன்னும் பின்னும் சென்று வருமாறு பொருத்த வேண்டும்.
- இரண்டு பெட்டிகளுக்குமிடையே எந்தத் தடையும் இல்லாது இருக்க வேண்டும்.
- பின்னர், முதல் பெட்டியின் மறுபக்கத்தில் சதுர வடிவமாக அட்டையை வெட்டி எடுத்து விட வேண்டும்.
- அதன் உள்பகுதியில் எண்ணெய் தடவிய காகிதத்தை ஒட்ட வேண்டும். (மெல்லிய டிரேசிங் தாளையும் பயன்படுத்தலாம்.)
- இரண்டாவது பெட்டியின் மறுபக்கத்தின் மையத்தில் மிகச் சிறியதாக ஒரு துளையிடவேண்டும். (துளையின் அளவு அதிகமானால் தெளிவான பிம்பம் கிடைக்காது.)
- சூரிய ஒளியில் இந்த அமைப்பை வைத்துக் காமிராவின் மேல் கருப்புத் துணியால் மூடவேண்டும்.
- தொலைவில் உள்ள பொருளை (மரம் அல்லது மெழுகுவத்தி) நோக்கியவாறு துளையுள்ள பகுதியை வைத்து எண்ணெய்க் காகிதத்தை உற்றுநோக்கவும்.

1. எண்ணெய்க் காகிதத்தில் ஏதேனும் தெரிகிறதா ?
2. உண்மையான பொருளுக்கும், எண்ணெய்க் காகிதத்தில் தெரியும் பிம்பத்திற்கும் ஏதேனும் வேறுபாடு உள்ளதா ?
3. பார்த்ததைப் படமாக வரைந்து உண்மைப் பொருளோடு ஒப்பிடவும்.
4. ஊசித்துளைக் காமிராவின் துளைக்கும் எண்ணெய் தடவிய காகிதத்திற்கும் இடையே உள்ள தொலைவை அதிகரிக்கும்போதோ, குறைக்கும்போதோ பிம்பத்தின் அளவில் ஏதேனும் வேறுபாடு தெரிகிறதா ?

கண்டறிந்ததை எழுதி வந்து நண்பர்களுடன் பகிர்ந்து கொள்ளலாமா ?

பொருளிலிருந்து வரும் ஒளியானது ஊசித்துளை வழியாகச் சென்று எண்ணெய்க் காகிதத்தில் தலைகீழான பிம்பத்தை ஏற்படுத்துகிறது. ஒளி நேர்கோட்டில் செல்வதே இதற்குக் காரணம். ஊசித்துளைக் காமிராவின் துளைக்கும், எண்ணெய் தடவிய காகிதத்திற்கும் இடையே உள்ள தொலைவை அதிகரிக்கும்போது பிம்பத்தின் அளவு அதிகரிப்பதையும், தொலைவைக் குறைக்கும்போது பிம்பத்தின் அளவு குறைவதையும் பார்த்தாய் அல்லவா ? காமிராவில் துளையின் அளவை அதிகரித்தால் தெளிவான பிம்பம் கிடைக்காது. பிம்பம் மங்கலாகத்தான் தெரியும் என்பதையும் புரிந்துகொண்டோமல்லவா ?

ஒளி புகுமா ? ஒளி புகாதா ?

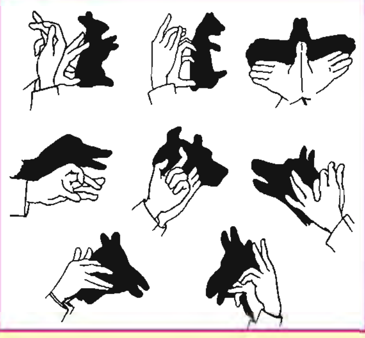
கண்ணாடி, தூயநீர் போன்றவற்றின் வழியாகப் பொருள்களைப் பார்க்கும் பொழுது அவைத் தெளிவாகத் தெரியுமல்லவா! அவற்றை ஒளிபுகும் பொருள்கள் (Transparent Objects) என்கிறோம். கல், பந்து போன்றவற்றின் வழியாகப் பொருள்களைப் பார்க்க முடியாதுதானே? அவற்றை ஒளிபுகாப் பொருள்கள் (Opaque objects) என்கிறோம். ஆனால், எண்ணெய் தடவிய தாள், சிலதுளி பால் கலந்த நீர் போன்றவற்றின் வழியாகப் பார்க்கும் பொழுது பொருள்கள் தெளிவாக இல்லாமல் மங்கலாகத் தெரியும் தானே! எனவே, அவற்றை ஒளி கசியும் பொருள்கள் (Translucent objects) என்கிறோம்.

தன்வழியே ஒளியைச் செல்ல அனுமதிக்கும் பொருள்கள் ஒளிபுகும் பொருள்கள் எனப்படும். தன்வழியே ஒளியைச் செல்ல அனுமதிக்காத பொருள்கள் ஒளிபுகாப் பொருள்கள் எனப்படும். தன் வழியே பகுதியாக ஒளியைச் செல்ல அனுமதிக்கும் பொருள்கள் ஒளி கசியும் பொருள்கள் எனப்படும்.

விடுகதைக்கு விடை சொல்!

எப்பொழுதும் நம்முடனே இருக்கும் நண்பன், நாம் எங்குச் சென்றாலும் நம்மைப் பின் தொடரும் நண்பன் – அவன் யார்? இந்த விடுகதைக்குப் பதில் தெரிந்துகொள்ள கீழ்வரும் விளையாட்டை நண்பர்களுடன் சேர்ந்து விளையாடலாமே.

செயல் 4



படத்தில் இருப்பதுபோல் அதிக ஒளியைத் தரும் ஒளிமூலத்தின் முன்பு உன் கை விரல்களை விலங்குகளின் உருவங்கள்போல் பல வடிவங்களில் மடித்து, அவற்றின் நிழலைச் சுவரில் விழச் செய்யவும். நிழல்களின் உருவங்களை வைத்து, உரிய விலங்குகளின் பெயர்களை உன் நண்பர்களைக் கண்டுபிடிக்கச் சொல்லவும். கண்டுபிடித்தார்களா? இப்பொழுது தெரிந்திருக்குமே? விடுகதைக்குப் பதில். அவன் தான் – நம் நிழல்.

குறிப்பு: தலைமேல் வீழ்த்தியைப் (OHP) பயன்படுத்திச் செய்தால் உருவங்கள் மிகத் தெளிவாகத் தெரியும்.

நிழல்கள் எவ்வாறு உருவாகின்றன?

செயல் 5

நாம் பயன்படுத்தும் பொருள்களான பிளாஸ்டிக் அளவுகோல், ரப்பர் துண்டு, பேனா, மெல்லிய துணி, வெற்றுத்தாள், கைக்குட்டை, தூய நீர் உள்ள பாட்டில், மர அளவுகோல், மை உறிஞ்சும் தாள், கல், கண்ணாடி, எண்ணெய் தடவிய தாள், சில துளி பால் சேர்த்த நீர், பந்து போன்றவற்றைச் சேகரிப்போமா?

சேகரித்தப் பொருள்களை ஒவ்வொன்றாக நம் வகுப்பறைச் சன்னலின் வழியே வரும் சூரிய ஒளிக்கீற்றின் முன், தூக்கிப் பிடித்துப் பொருளின் பின்புறம் தரையில் உற்றுநோக்குங்கள்.

தரையில் இருண்ட கரும்பகுதி தெரிகிறதா?

எல்லாப் பொருள்களும் கரும்பகுதியை உருவாக்கியனவா?

எந்தெந்தப் பொருள்கள் கரும்பகுதியை உருவாக்கின எவை உருவாக்கவில்லை எனக் கண்டுபிடித்து அட்டவணையில் எழுதலாமே.

பொருளின் பெயர்	இருண்ட கரும்பகுதியை உருவாக்கியது / உருவாக்கவில்லை

அட்டவணையிலிருந்து எந்தெந்தப் பொருள்கள் கரும்பகுதியை உருவாக்கின? எனத் தனியே எடுத்து எழுதலாமா?



இதே செயலை ஒளியில்லா இருட்டறையில் செய்து பார்த்தால் நிழல் கிடைக்குமா?

மேற்கண்ட செயலிலிருந்து நாம் தெரிந்து கொள்வது என்ன? சில பொருள்களைச் சூரிய ஒளிக்கீற்றின்முன் வைக்கும்பொழுது பொருளின் பின்புறம் இருண்ட கரும்பகுதி உருவாகின்றது. அதுவே அப்பொருளின் நிழல். எனவே,

1. எல்லாப் பொருள்களும் அவற்றின் நிழல்களை உருவாக்குவதில்லை.
2. ஒளி புகாப் பொருள்கள் மட்டுமே நிழல்களை உருவாக்குகின்றன.
3. எப்பொழுதுமே ஒளிமூலம் இருக்கும் திசைக்கு எதிர்திசையில்தான் நிழல் உருவாகும்.
4. நிழல்கள் உருவாக ஒளிமூலம், ஒளிபுகாப் பொருள், திரை ஆகியவை தேவை. (சுவர், தரை, பெரிய கட்டடம் போன்றவை திரைகளாகச் செயல்படுகின்றன)

சமதள ஆடிகள், எதிரொளிப்பு:

நாம் அனைவரும் பயன்படுத்தும் சமதள ஆடியான முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியில் முகத்தைப் பார்த்திருக்கிறாயா?

கண்ணாடியில் நாம் பார்ப்பது நம் முகத்தின் எதிரொளிப்பே. ஒளிமூலத்திலிருந்து (light source) வரும் ஒளிக்கதிர்கள் நம் முகத்தில் (பொருளில்) பட்டு எதிரொளிக்கப்படுகின்றன. இந்த எதிரொளிக்கப்பட்ட ஒளிக்கதிர்கள் கண்ணாடியில் படும் போது மீண்டும் எதிரொளிக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு கண்ணாடியினால் எதிரொளிக்கப்பட்ட ஒளிக்கதிர்கள் நம் கண்களை வந்தடைவதால் நம் முகத்தின் (பொருளின்) பிம்பத்தைக் கண்ணாடியில் பார்க்க முடிகிறது.

செயல் 6

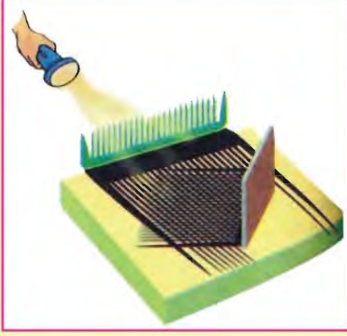
- புதிய எவர்சில்வர் தட்டில் உன் முகத்தைப் பார்.
- அதேபோல் பழைய கீறல் விழுந்த தட்டில் உன் முகத்தைப் பார்.

இந்த இரண்டில் எதில் உன் முகம் தெளிவாகத் தெரிகிறது?

இதேபோல் வேறு எந்தெந்தப் பொருள்களிலெல்லாம் நீ உன் முகத்தைத் தெளிவாகப் பார்க்க முடியும்? சிறு குழுவில் கலந்துரையாடி எழுதுக.

புதிய எவர் சில்வர் தட்டு, கண்ணாடி, பளிங்குத் தரைகள், தெளிந்த நீர்ப்பரப்பு போன்றவற்றில் தெளிவான பிம்பத்தைக் காணமுடிகிறதல்லவா? இதிலிருந்து நாம் தெரிந்து கொள்வது என்ன? பளபளப்புடன் சமதளமாக உள்ள பரப்புகள் தெளிவான பிம்பத்தை உருவாக்குகின்றன.

செயல் 7

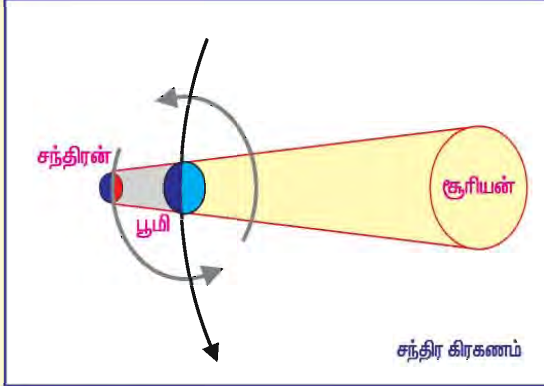


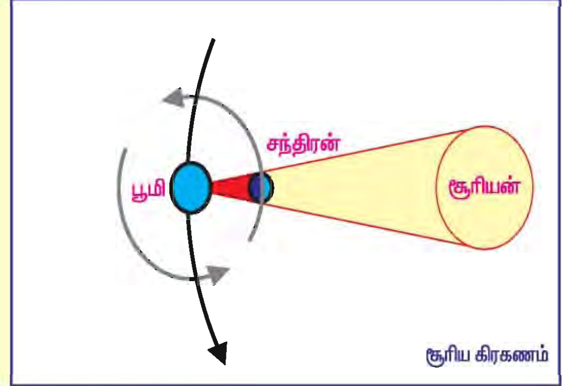
தெர்மோக்கோலின் ஒருமுனையில் சீப்பையும் மறுமுனையில் முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியையும் படத்தில் காட்டியதுபோல் பொருத்தவும். சீப்பிற்கும் கண்ணாடிக்கும் நடுவில் அடர்ந்த வண்ணமுடைய காகிதத்தைப் பரப்பி, இந்த அமைப்பைச் சூரிய ஒளியில் வைக்கவும். அல்லது டார்ச் விளக்கொளியைச் சீப்பினுள் பாய்ச்சவும். காண்பது என்ன ? படத்திலுள்ளது போன்றே இருக்கிறதல்லவா ?

இந்தச் செயலிலிருந்து ஒளிக்கதிர்கள் எவ்வாறு செல்கின்றன, கண்ணாடியில்பட்டு எவ்வாறு எதிரொளிக்கப்படுகின்றன என்பதைத் தெரிந்துகொண்டோம்.

உனக்குத் தெரியுமா ?

ஒளியானது நேர்கோட்டில் செல்வதால்தான் நிழல் ஏற்படுகிறது. ஒளியின் நேர்கோட்டு இயக்கத்தால்தான் சூரிய மற்றும் சந்திர கிரகணங்கள் ஏற்படுகின்றன. சூரியன், பூமி, சந்திரன் இவை மூன்றும் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும்போது கிரகணங்கள் உண்டாகின்றன.





சந்திர கிரகணம் :

சூரியன்– ஒளிமூலம் ,பூமி–ஒளிபுகாப்பொருள் சந்திரன் – திரை. பூமியின் நிழல் சந்திரனில் விழுவதால் சந்திரன் மறைக்கப்படுகிறது. இது சந்திர கிரகணம்.

சூரிய கிரகணம் :

சூரியன் – ஒளிமூலம்,

சந்திரன்– ஒளிபுகாப்பொருள், பூமி– திரை. சந்திரனின் நிழல் பூமியில் விழுவதால் சூரியன் மறைக்கப்படுகிறது.
இது சூரிய கிரகணம்.

குழு விவாதம்:

சூரிய கிரகணம், சந்திர கிரகணம் ஆகிய வானியல் தொடர்பான அறிவியல் நிகழ்வுகளைப் பற்றிச் சாதாரண மக்களிடையே நிலவும் மூட நம்பிக்கைச் சார்ந்த அச்சத்தைப் போக்கிட, அதுபற்றி ஓர் அறிவியல் விழிப்புணர்வு நாடகம் தயாரித்து நடத்திடலாம்.

(புவியியல் பாடத்தில்கூட இதே போல கிரகணம் பற்றி விளக்கம் பெற முடிந்தது அல்லவா ? அதையும் சேர்த்துக் கொள்ளலாம்.)

ஒளியியல் பற்றிப் பதில் தேட வேண்டிய மூன்று கேள்விகள்:

1. ஒருவர் உணவருந்துவதைக் சமதள ஆடியில் பார்க்கும்போது அவர் இடக்கையில் சாப்பிடுவது போல உள்ளதே... ஏன் ?
2. கார், பேருந்து போன்றவற்றில் ஓட்டுனருக்கு அருகில் இருக்கும் கண்ணாடியில் பின்னால் வரும் வாகனங்களைப் பார்க்கும்போது அவை சிறியதாகவும், அருகேயும் இருப்பதுபோல் தெரிவது ஏன் ?
3. சில துணிக்கடைகளில் புது உடையைப் போட்டுப் பார்க்க நான்கு பக்கமும் கண்ணாடி வைத்த அறை இருக்கும். அதற்குள் நாம் சென்று நின்றால் பல பிம்பங்கள் தெரிகிறதே, ஏன் ?

மதிப்பீடு:

I. சிந்தித்து விடையளிக்க.

1. கலிலியோ கண்டுபிடித்த அறிவியல் கருவியின் பெயர் என்ன ?
2 ஒளி உமிழும் பொருள் ஒன்றைக் கூறு.
3. பொருள்களைப் பார்க்க நமக்கு என்னென்ன தேவை ?
4. நிழலை உருவாக்காத பொருள் எது ?
5. புவியின் நிழல் சந்திரன் மீது விழும்போது ஏற்படுவது ....
6. ஒரு பொருளின் நிழல் எந்தத் திசையில் கிடைக்கும் ?
7. ஒளிரும் பொருள், ஒளிராப் பொருள் – வேறுபடுத்துக.
8. ஒளி நேர்கோட்டில் செல்வதை எப்படி நிரூபிப்பாய் ?
9. ஊசித்துளைக் காமிராவின் அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விதத்தை விவரிக்க.
10. நிழல்கள் எவ்வாறு உருவாகின்றன ? நிழல்கள் உருவாக என்னென்ன தேவை ?
11. பொருளின் பிம்பத்தைச் சமதள ஆடியில் எப்படிப் பார்க்க முடிகிறது ?

செய்து பாருங்கள்

1. புதிய எவர்சில்வர் தட்டு, புதிய உலோக அளவுகோல், டிபன் பாக்ஸ் இவற்றுள் ஏதேனும் ஒன்றைப் பயன்படுத்திச் சூரிய ஒளியைச் சுவரில் எதிரொளிக்கச் செய்து பார்க்கவும்.

2. நம் நண்பர்களுடன் சேர்ந்து இந்தச் செயலை விடுமுறை நாளில் செய்து பார்ப்போமா ? பள்ளி மைதானத்தில் ஏதேனும் ஓர் இடத்தில் பெரிய வட்டம் வரைந்துகொள்ளவேண்டும். அந்த வட்டத்தின் மையத்தில் ஒருவர் நின்றுகொண்டு, நண்பர்களின் உதவியுடன் நிற்பவரின் நிழல் வடிவத்தை தரையில் வரையச் சொல்ல வேண்டும். (காலை, நண்பகல், மாலையில் மட்டும் நிழலை வரைந்தால் போதுமானது) ஒவ்வொரு முறையும், அந்த வட்டத்தின் மையத்தில் நின்றுகொண்டு நிற்பவரின் நிழல் வடிவத்தை வரையச் சொல்லி, நிழலின் அளவு, சூரியன் உள்ள திசை, நிழலின் திசையை உற்றுநோக்க வேண்டும். நீங்கள் உற்று நோக்கியதை அட்டவணையில் குறிக்க வேண்டும்.

நேரம்	நிழலின் அளவு	சூரியன் உள்ள திசை	நிழலின் திசை
காலை			
நண்பகல்			
மாலை			

இதன் மூலம் நீங்கள் தெரிந்து கொண்டது என்ன ?

காலை நேரங்களில் நிழலின் அளவு நீளமாகவும் பின்பு படிப்படியாகக் குறைந்து, நண்பகலில் மிகச் சிறியதாகவும் இருக்கும். பிற்பகல் வேளையில் எதிர்திசையில் நிழலின் அளவு சிறிதுசிறிதாக அதிகரித்துச் சூரியன் மறையும் நேரத்தில் நிழலின் நீளம் மிகப்பெரியதாக இருக்கும். இதற்குக் காரணம், நேரத்தைப் பொருத்து, ஒளிமூலமான சூரியனுக்கும், நிழலை உருவாக்கும் பொருளுக்கும் இடையே உள்ள கோணம் மாறுவதே. மேற்கண்ட செயலிலிருந்து நேரத்தைப் பொருத்து நிழலின் அளவு, திசை எவ்வாறு மாறுகிறது என்பதைப் பற்றிப் புரிந்து கொண்டோம் அல்லவா ?